



# PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY TOM III/REV1

<b>INWESTOR:</b> <b>Gmina Popielów</b> ul. Opolska 13 46-090 Popielów		<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b> <b>ECOKUBE Sp. z o. o.</b> ul. Wólczańska 128/134 90-527 Łódź	
--	---	---	---

ZADANIE INWESTYCYJNE:

## MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STARE SIOŁKOWICE

NAZWA OPRACOWANIA:

### PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STARE SIOŁKOWICE, GMINA POPIEŁÓW

DZIAŁKI OBJĘTE INWESTYCJĄ: 1139, 191 Obręb 0122 Stare Siołkowice, jedn. ewid. Popielów.

KATEGORIA OBIEKTU: XXX

Branża: **SANITARA**

IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ ZAKRES UPRAWNIENI	NR UPRAWNIENI	PODPIS
<b>Projektował:</b>				
mgr inż. Włodzimierz Kuśmierczyk	<b>SANITARNA</b>	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacji i sieci sanitarnych w zakresie projektowania bez ograniczeń	48/99/WŁ	mgr inż. Włodzimierz Kuśmierczyk upr. bud. nr 43/91/WŁ w specjalności: i instalacyjno-inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska upr. bud. nr 48/99/WŁ w specjalności: instalacji i sieci sanitarnych w zakresie: projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń
mgr inż. Katarzyna Krzak	<b>SANITARNA</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	LOD/1698/POOS/11	mgr inż. Katarzyna Krzak upr. bud. nr LOD/1698/POOS/11 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
mgr inż. Piotr Witosławski	<b>TECHNOLOG</b>	-	-	
<b>Sprawdził:</b>				
mgr inż. Katarzyna Matuszewska	<b>SANITARNA</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	LOD/0894/POOS/08	mgr inż. Katarzyna Matuszewska upr. bud. nr LOD/0894/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej



## *Spis treści*

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>5</b>
1. WSTĘP.....	8
1.1. Przedmiot opracowania .....	8
1.2. Dane ogólne.....	8
1.3. Cel opracowania.....	8
1.4. Podstawa opracowania .....	8
2. BRANŻA TECHNOLOGICZNA.....	9
2.1. Opis planowanych robót w modernizowanych budynkach i obiektach.....	9
2.2. Krata panelowo taśmowa (obiekt nr 1) – obiekt nowoprojektowany .....	10
2.3. Stacja zlewna ścieków dowożonych (obiekt nr 2) – obiekt nowoprojektowany .....	11
2.4. Pompownia główna (obiekt nr 3) – obiekt nowoprojektowany .....	13
2.5. Sitopiaskownik (obiekt nr 4) – obiekt nowoprojektowany .....	15
2.6. Komora rozdziału na zbiorniki retencyjne (obiekt nr 5) – obiekt nowoprojektowany .	16
2.7. Zbiornik retencyjny I (obiekt nr 6.1) – obiekt istniejący .....	17
2.8. Zbiornik retencyjny II (obiekt nr 6.2) – obiekt nowoprojektowany .....	19
2.9. Biofiltr (obiekt nr 19) – obiekt nowoprojektowany .....	21
2.10. Komora rozdziału na bioreaktory (obiekt nr 7) – obiekt projektowany.....	22
2.11. Reaktor biologiczny I (obiekt nr 8.1) – obiekt istniejący.....	23
2.12. Reaktor biologiczny II (obiekt nr 8.2) – obiekt nowoprojektowany.....	28
2.13. Osadnik wtórny I (obiekt nr 9.1) – obiekt istniejący.....	32
2.14. Osadnik wtórny II (obiekt nr 9.2) – obiekt nowoprojektowany.....	33
2.15. Pompownia osadu recyrkulowanego (obiekt nr 10) – obiekt nowoprojektowany.....	33
2.16. Studnia flotatu (obiekt nr 14) – obiekt nowoprojektowany .....	34
2.17. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych (obiekt nr. 11), Pompownia wody technologicznej (obiekt nr 13) – obiekty nowoprojektowane .....	36
2.18. Stacja dmuchaw I (obiekt nr 15.1) – obiekt istniejący .....	37
2.19. Stacja dmuchaw II (obiekt nr 15.2) – obiekt nowoprojektowany .....	38
2.20. Budynek socjalno-techniczny (Obiekt nr 17), - obiekt istniejący, .....	39
2.21. Magazyn osadu odwodnionego (Obiekt nr 16) – obiekt nowoprojektowany, Wiata garażowa (obiekt nr 21) – obiekt nowoprojektowany .....	42
2.22. Zestawienie urządzeń .....	43
2.23. Zestawienie pomiarów procesowych .....	61
3. WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE AUTOMATYKI I STEROWANIA PROCESAMI .....	64
3.1. Struktura systemu sterowania.....	64
3.2. Struktura systemu dyspozytorskiego.....	64
3.3. Sterowanie i regulacja .....	65

3.4.	Wizualizacja procesu technologicznego .....	66
3.5.	Rejestracja parametrów technologicznych.....	66
3.6.	Rejestracja i sygnalizacja zachodzących zdarzeń .....	66
3.7.	Raportowanie .....	66
3.8.	Pomiary .....	67
3.9.	Sygnalizacja awaryjna.....	67
3.10.	Algorytmy sterowania pracą oczyszczalni ścieków .....	67
3.10.1.	Zasilane awaryjne .....	68
3.10.2.	Część mechaniczna oczyszczania ścieków.....	68
3.10.3.	Część biologiczna oczyszczania ścieków.....	69
3.10.4.	Część osadowa.....	70
4.	INSTALACJA WENTYLACJI I OGRZEWANIA .....	71
4.1.	Przedmiot opracowania .....	71
4.2.	Zakres opracowania.....	71
4.3.	Założenia wyjściowe .....	71
4.4.	. Parametry obliczeniowe .....	71
4.5.	Opis rozwiązań technicznych.....	72
4.6.	Instalacja wentylacji w pomieszczeniach technicznych.....	72
4.7.	Sterowanie i sygnalizacja .....	72
4.8.	Instalacja wentylacji w pomieszczeniach sanitarnych .....	72
4.9.	Sterowanie i sygnalizacja .....	73
4.10.	Standard wykonania instalacji.....	73
4.11.	Instalacja centralnego ogrzewania w budynku.....	74
4.12.	Bilas cieplny .....	74
4.13.	Opis rozwiązań projektowych .....	74
4.14.	Rurociągi .....	74
4.15.	Armatura.....	74
4.16.	Grzejniki.....	74
4.17.	Próby ciśnieniowe .....	75
4.18.	INSTALACJA CIEPŁEJ WODY .....	75
4.19.	Wytyczne bhp i p.poż.....	76

**II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA..... 76**

Zestawienie rysunków

S.01	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
S.P-1	PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PO DRODZE ŚCIEKÓW - GRAWITACJA
S.P-2	PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PO DRODZE ŚCIEKÓW - TŁOCZNE
S.P-3	PRZEKRÓJ PODŁUŻNY WODY TECHNOLOGICZNEJ
S.P-4	PRZEKRÓJ PODŁUŻNY WODY WODOCIĄGOWEJ
S.P-5	PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PO DRODZE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

S.P-6	PRZEKRÓJ PODŁUŻNY POWIETRZE - BIOFILTRY
S.P- 7	SCHEMAT BETONOWEJ STUDNI KANALIZACYJNEJ
S1.1	OB. NR 1 – KRATA PANELOWO-TAŚMOWA WIDOK, PRZEKROJE
S2.1	OB. NR 2 – STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH WIDOK, PRZEKROJE
S3-4-5.1	OB. NR 3 – POMPOWNIĄ GŁÓWNA, OB. NR 4 – SITOPIASKOWNIK, OB. NR 5 – KOMORA ROZDZIAŁU NA ZBIORNIKI RETENCYJNE WIDOK, PRZEKRÓJ
S3-4-5.2	OB. NR 3 – POMPOWNIĄ GŁÓWNA, OB. NR 4 – SITOPIASKOWNIK, OB. NR 5 – KOMORA ROZDZIAŁU NA ZBIORNIKI RETENCYJNE PRZEKROJE
S6.1.1	OB. NR 6.1 – ZBIORNIK RETENCYJNY I RZUT, WIDOK
S6.1.2	OB. NR 6.1 – ZBIORNIK RETENCYJNY I PRZEKROJE
S6.2.1	OB. NR 6.2 – ZBIORNIK RETENCYJNY II WIDOK W-W
S6.2.2	OB. NR 6.2 – ZBIORNIK RETENCYJNY II PRZEKROJE
S6.2.3	OB. NR 6.2 – ZBIORNIK RETENCYJNY II PRZEKRÓJ
S7-8.2.1	OB. NR 7 – KOMORA ROZDZIAŁU NA BIOREAKTORY, OB. NR 8.1 – REAKTOR BIOLOGICZNY I, OB. NR 8.2 – REAEKTOR BIOLOGICZNY II PRZEKROJE
S7-8.2.2	OB. NR 7 – KOMORA ROZDZIAŁU NA BIOREAKTORY, OB. NR 8.1 – REAKTOR BIOLOGICZNY I, OB. NR 8.2 – REAEKTOR BIOLOGICZNY II PRZEKROJE
S7-15.2.1	OB. NR 7 – KOMORA ROZDZIAŁU NA BIOREAKTORY, OB. NR 8.1 – REAKTOR BIOLOGICZNY I, OB. NR 8.2 – REAEKTOR BIOLOGICZNY II, OB. NR 9.1 – OSADNIK WTÓRNY I, OB. NR 9.2 – OSADNIK WTÓRNY II WIDOK W-W
S7-15.2.2	OB. NR 7 – KOMORA ROZDZIAŁU NA BIOREAKTORY, OB. NR 8.1 – REAKTOR BIOLOGICZNY I, OB. NR 8.2 – REAEKTOR BIOLOGICZNY II, OB. NR 9.1 – OSADNIK WTÓRNY I, OB. NR 9.2 – OSADNIK WTÓRNY II RZUT A-A
S8.2-10.1	OB. NR 9.2 – OSADNIK WTÓRNY II PRZEKRÓJ G-G
S9.1-9.2.1	OB. NR 9.1 – OSADNIK WTÓRNY I, OB. NR 9.2 – OSADNIK WTÓRNY II PRZEKRÓJ F-F

S10.1	OB. NR 10 – POMPOWIA OSADU RECYRKULOWANEGO RZUT, PRZEKROJE
S11-13.1	OB. NR 11 – STANOWISKO POMIAROWE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH, OB. NR 13 – POMPOWIA WODY TECHNOLOGICZNEJ RZUT, PRZEKROJE
S14.1	OB. NR 14 – STUDNIA FLOTATU WIDOK, PRZEKROJE
S17.1	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT PRZYZIEMIA – ODWADNIANIE OSADÓW
S17.2	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT PIĘTRA – ODWADNIANIE OSADÓW
S17.3	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY PRZEKRÓJ A-A – ODWADNIANIE OSADÓW
S17.4	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY PRZEKRÓJ B-B, ODWADNIANIE OSADÓW
S17.5	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA CO
S17.6	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT PIĘTRA – INSTALACJA CO
S17.7	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY ROZWIĘCIE INSTALACJI CO
S17.8	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT PRZYZIEMIA – WENTYLACJA
S17.9	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT PIĘTRA – WENTYLACJA
S17.10	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY RZUT DACHU – WENTYLACJA
S17.11	OB. NR 17 – BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY PRZEKRÓJ A-A, B-B – WENTYLACJA
S18.1	OB. NR 18 – SIŁOS WAPNA WIDOK, PRZEKRÓJ
S19.1	OB. NR 19 – BIOFILTR WIDOKI

### III CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA..... 114

Spis załączników

ZAŁ. 1 Zestawienie elementów wentylacji

ZAŁ. 2 Zestawienie studni

# **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest podanie podstawowych informacji o planowanym przedsięwzięciu dla inwestycji (temat) pn.: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Stare Siołkowice, gmina Popielów”.

Modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Stare Siołkowice będzie realizowana na działkach nr ewid. 1139, 191  
Obręb 0122 Stare Siołkowice, jedn. ewid. Popielów.

**Projekt nie zmienia istniejącej technologii oczyszczania ścieków, zasad pracy istniejących obiektów.**

## 1.2. Dane ogólne

### INWESTOR:

Gmina Popielów  
ul. Opolska 13  
46-090 Popielów

### AUTOR OPRACOWANIA:

Ecokube Sp. z o. o.,  
ul. Wólczańska 128/134,  
90-527 Łódź

## 1.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt techniczny branż technologicznej/sanitarnej, konstrukcyjnej i elektrycznej.

## 1.4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi Umowa nr BOS.272.06.2020 z dnia 16.10.2020 r. zawarta pomiędzy Gminą Popielów reprezentowaną przez Wójta Gminy Popielów, a firmą Ecokube Sp. z o. o. z siedzibą ul. Wólczańska 128/134, 90-527 Łódź.

Do wykonania projektu wykorzystano następujące materiały:

- informacje uzyskane od Zamawiającego;
- dokumentacja projektowa archiwalna obiektów oczyszczalni;
- mapy zasadnicze i do celów projektowych obejmujące teren inwestycji;
- obowiązujące ustawy i normy;
- Program Funkcjonalno-Użytkowy dla przedsięwzięcia pt.: "Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Stare Siołkowice, gmina Popielów" sporządzony przez HEKO Sp. z o. o., ul. Jugosławańska 41, 60-301 Poznań



## 2. BRANŻA TECHNOLOGICZNA

### 2.1. Opis planowanych robót w modernizowanych budynkach i obiektach

Projekt obejmuje prace budowlano-montażowe w poniższych obiektach:

- Wymiana rurociągu ścieków surowych na odcinku pomiędzy studnia S3, a komorą kraty (obiekt nr 1)
- Krata panelowo-taśmowa (obiekt nr 1) – obiekt nowoprojektowany,
- Stacja zlewna ścieków dowożonych (obiekt nr 2) – obiekt nowoprojektowany,
- Pompownia główna (obiekt nr 3) – obiekt nowoprojektowany,
- Sitopiaskownik (obiekt nr 4) – obiekt nowoprojektowany,
- Komora rozdziału na zbiorniki retencyjne (obiekt nr 5) – obiekt nowoprojektowany,
- Zbiornik retencyjny I (obiekt nr 6.1) – obiekt remontowany,
- Zbiornik retencyjny II (obiekt nr 6.2) – obiekt nowoprojektowany,
- Biofiltr (obiekt nr 19) – obiekt nowoprojektowany,
- Komora rozdziału na bioreaktory (obiekt nr 7) – obiekt nowoprojektowany,
- Reaktor biologiczny I (obiekt nr 8.1) – obiekt remontowany,
- Reaktor biologiczny II (obiekt nr 8.2) – obiekt nowoprojektowany,
- Osadnik wtórny I (obiekt nr 9.1) – obiekt remontowany
- Osadnik wtórny II (obiekt nr 9.2) – obiekt nowoprojektowany
- Pompownia osadu recyrkulowanego (obiekt nr 10) – obiekt nowoprojektowany,
- Studnia flotatu (obiekt nr 14) – obiekt nowoprojektowany,
- Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych (obiekt nr 11) – obiekt nowoprojektowany,
- Pompownia wody technologicznej (obiekt nr 13) – obiekt nowoprojektowany,
- Kanał ścieków oczyszczonych (obiekt nr 12) – obiekt remontowany,
- Stacja dmuchaw I i II (obiekt nr 15.1, 15.2) – obiekt remontowany i nowoprojektowany,
- Budynek socjalno-techniczny (obiekt nr 17) – obiekt remontowany,
- Silos wapna (obiekt nr 18) – obiekt nowoprojektowany,
- Wykonanie nowych dróg i chodników;
- Wykonanie nowego ogrodzenia w obszarze nowoprojektowanych obiektów,
- Uzupełnienie ubytków w istniejącym ogrodzeniu,
- Malowanie całego ogrodzenia,
- Wycinka drzew w miejscu nowo projektowanych obiektów,
- Wymiana oświetlenia na terenie całej oczyszczalni.

Projekt przewiduje rozbiórkę następujących obiektów:

- Punkt zlewny ścieków dowożonych,
- Przepompownia główna,
- Komora zasuw przepompowni,
- Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych,
- Składowisko osadów ściekowych.

## 2.2. Krata panelowo taśmowa (obiekt nr 1) – obiekt nowoprojektowany

Zbiornik żelbetowy o wymiarach zewnętrznych 1,0m x 3,0m.

W zbiorniku zabudowano kratę panelowo taśmową z prasopłuczką skratek.

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował:

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wymiana rurociągu ścieków surowych na odcinku pomiędzy studnią S3a komorą kraty (obiekt nr 1)
- Wykonanie zbiornika żelbetowego komory kraty – zgodnie z projektem konstrukcyjnym
- Dostawa i montaż karty panelowo taśmowej z prasopłuczką skratek,  $Q_{max}$  500m<sup>3</sup>/h, prześwit 10mm – 1 szt.
- Wykonanie przykrycia komory karty – kratami pomostowymi pełnymi

Wyposażenie technologiczne:

### **Krata taśmowo panelowa – 1 szt.**

- Przepływ max 500 m<sup>3</sup>/h
- Prześwit 10mm
- Napęd kraty 230/400 V, 50 Hz, N = 0,55 kW
- Napęd zgarniaka 230/400 V, 50 Hz, N = 0,25 kW
- Kąt kraty 85st.

Wykonanie materiałowe

- elementy filtrujące ABS/AISI316
- łańcuch AISI 316
- rolki AISI 420
- szczotka guma
- pierścienie zabezpieczające AISI 316
- wałki AISI 316
- wał napędzany stal E36
- tarcza napędzana stal utwardzana 3CR12
- koło łańcuchowe stal utwardzana 3CR12
- wał napędowy stal E36
- płytki boczne AISI 3316
- dolna prowadnica stal utwardzana 3CR12
- szyna poprzeczna stal utwardzana 3CR12

### **Sterownik**

- sterownik wyposażony w moduł komunikacyjny modbus TCP
- oprogramowanie sterownika ma uwzględniać możliwość załączenia urządzenia zdalnie z poziomu systemu SCADA na oczyszczalni oraz przesył danych o stanie pracy urządzenia do systemu SCADA na oczyszczalni

Pakiet zima

- listwy grzejne o łącznej mocy 1,5 kW
- ocieplenia z wełny mineralnej o grubości 100mm

- okapturzenie ze stali AISI304

#### **Praso płuczka skratek – 1 szt.**

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| • przepustowość  | 2 m <sup>3</sup> /h                |
| • redukcja objętości   | min. 60%                           |
| • sucha masa skratek   | min. 40%                           |
| • komora zbiorczo-płuczająca                                   | min. 1100 mm                       |
| • średnica roboczej strefy prasowania                          | min. 200 mm                        |
| • rozmieszczenie dysz płuczających                             | co 450 mm                          |
| • wymagane ciśnienie wody                                      | min. 4 bar                         |
| • zapotrzebowanie wodę   | max. 3l/s (4 bar)                  |
| • napęd  | 400V, 50 Hz, 2,2 kW                |
| • ilość obrotów  | 24 obr./min                        |
| • koryto rynny   | kształt litery U o grubości 2,5 mm |
| • koryto, leje oraz kątowniki                                  | stal AISI 316                      |
| • pokrywa rynny  | AISI 316 o grubości 2 mm           |
| • lej samo załadowniczy ze stali nierdzewnej AISI 316 - 1 szt. |                                    |
| • spirala A215/245-50x20                                       | stal specjalna                     |

#### **Pakiet zima**

- listwy grzejne o łącznej mocy 1,5 kW
- ocieplenia z wełny mineralnej o grubości 100mm
- okapturzenie ze stali AISI304

#### **Krata pomostowa**

- Materiał – GRP
- Antypoślizgowa
- Oczko 38x38mm,
- Wysokość 38 mm
- Karta kryta

### **2.3. Stacja zlewna ścieków dowożonych (obiekt nr 2) – obiekt nowoprojektowany**

Stacja zlewna ścieków dowożonych będzie posadowiona na płycie żelbetowej o wymiarach 2,2m x 3,5m.

Projektuje się plac ociekowy betonowy o wymiarach 5,0m x 5,0m ze spadkiem, w celu rozładowywania samochodów asenizacyjnych do stacji zlewnej ścieków dowożonych

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie placu ociekowego, betonowego o wymiarach 5,0m x 5,0m ze spadkiem
- Wykonanie płyty żelbetowej o wymiarach 2,2m x 3,5m
- Dostawa i montaż stacji zlewnej Q=100m<sup>3</sup>/h, P=7,5 kW, z sitem przeswitu 10mm – 1 szt.

## Wyposażenie technologiczne:

### Parametry techniczne stacji zlewczej

- przepustowość ..... do 100 m<sup>3</sup>/h
  - zasilanie ..... 3 LNPE 400V 50Hz
  - maksymalny pobór mocy ..... ~ 7,5 kW
  - pobór mocy: .....
  - układ sterowania ..... 200 W
  - ogrzewanie ..... 2000 W
  - oświetlenie wewnętrzne (2 szt.) ..... ~150 W
  - wentylacja (2 szt.) ..... ~50 W
  - sprężarka ..... 1500 W
  - sito ukośne typu SBK, prześwit 10mm, ..... 1100 W
  - moduł prasowania zakończony kompaktorem skratek
  - pobierak prób ..... 400 W
  - pobór wody dla układu płuczącego ..... 20 litrów / cykl
  - sprężone powietrze ..... Pu = 0,4 ÷ 0,6 MPa
- Mierzone parametry: .....
- objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu ..... 0 ÷ 3000 dm<sup>3</sup>/min
  - pH ..... 2 ÷ 14 pH
  - temperatura ..... 0 ÷ 50 °C
  - indukcyjny pomiar przewodności ..... 0 ÷ 20 m S lub inny na życzenie
  - przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego) ..... 110 mm
  - przewód przepływowy ścieków ..... Ø 125 mm
  - przewód doprowadzający wodę ..... PE DN 32
- Gabaryty ..... 2,0×3,3×2,4 m
- Wykonanie materiałowe ciągu ..... stal nierdzewna 1.4301

### Ciąg pomiarowy ze stali nierdzewnej (1.4301) Ø 125 składający się z:

- zasuwy nożowej typu ZEN (materiał – stal nierdzewna 1.4301) z napędem elektrycznym
- rury doprowadzającej ze złączem strażackim STORZ oraz rury odprowadzająca ścieki do kolektora zakończonej standardowo króćcem dopasowanym do kielicha rury PVC160

### Sterownik

- sterownik wyposażony w moduł komunikacyjny modbusTCP
- oprogramowanie sterownika ma uwzględniać możliwość załączenia urządzenia zdalnie z poziomu systemu SCADA na oczyszczalni oraz przesył danych o stanie pracy urządzenia do systemu SCADA na oczyszczalni

Moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem wyposażony w:

- pomiar pH (elektroda przemysłowa)
- pomiar temperatury (czujnik zintegrowany z sondą przewodności)

- indukcyjny pomiar przewodności

## 2.4. Pompownia główna (obiekt nr 3) – obiekt nowoprojektowany

Zbiornik żelbetowy o średnicy wewnętrznej 2,5m, głębokości całkowitej 4,0m.

Pojemność czynna 7,0m, w pompowni wykonany pomost obsługowy ze stali AISI 316

### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika pompowni – zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej
- Wykonanie pomostu roboczego – materiał AISI 316, kratami pomostowymi
- Dostawa i montaż drabinki L=4,0m z pochwytami – materiał AISI 316 – 1 szt.
- Dostawa i montaż pokrywy uchylnej na otworem 2000x1000mm – materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż pomp ścieków  $Q=30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P= 3,1\text{kW}$  – 2 szt.
- Dostawa i montaż żurawika do wyciągania pomp udźwig 300kg, wykonania AISI 304 – 1szt
- Dostawa i montaż drabiny zejściowej – materiał AISI 316 – 2 szt.
- Dostawa i montaż kominka wentylacyjnego fi 110 z wkładem węglowym – 2 szt.
- Wykonanie armatury wewnątrz pompowni

### Wyposażenie technologiczne:

#### **Pompa ścieków – 2szt**

- $Q=30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$  – przy jednej pracującej
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=4,6\text{m}$
- Silnik  $P=3,1\text{kW}$
- Pompa w zabudowie mokrej ustawienie pionowo, do opuszczania na prowadnicach
- Pompa wyposażona w fabrycznie zamontowany kabel falownikowy o długości co najmniej 20m, długość kabla falownikowego zweryfikować bezpośrednio przed zamówieniem pomp
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: ścieki komunalne,  $T_{\max}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 150 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 55HRC,
- Silnik elektryczny:  $P_2=3,1 \text{ kW}$ , 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, H180,  $I_n=6,8 \text{ A}$ ;
- Pompa z płaszczem chłodzącym;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

**Żurawik – 1 szt.**

- Udźwig 300kg
- Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp
- Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1200 mm;
- głowica obrotowa,
- wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną.
- Materiał AISI 304

**Pomost roboczy – 1 szt.**

Profile I110 – materiał AISI 316L

Śruby, nakrętki, podkładki, kotwy – materiał A4

Krata pomostowa, dzielona

- Materiał – GRP
- Antypoślizgowa
- Oczko 38x38mm,
- Wysokość 38 mm
- Karta otwarta

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 2000x1000mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 316
- Długość L=1,55m
- Na pokrywie zamontowane pochwyt – materiał AISI 316

**Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 316
- Długość L=2,65m
- materiał AISI 316

Armatura:

- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200 – 2 szt.
- Zawór zwrotny DN 200 – 2 szt.

Czujniki pomiarowe:

- Hydrostatyczna sonda poziomu, w obudowie z rury DN110 PCV – 1 szt.
- Pływakowy czujnik poziomu – 4 szt.

## 2.5. Sitopiaskownik (obiekt nr 4) – obiekt nowoprojektowany

Sitopiaskownik zostanie posadowiony na płycie żelbetowej o wymiarach 8,0 x 2,4m.

Kontenery na skratki, piasek będą umieszczone na płycie żelbetowej o wymiarach 17,4m x 2,0m.

### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie płyty żelbetowej o wymiarach 8,0 x 2,4m
- Wykonanie płyty żelbetowej o wymiarach 17,4 x 2,0m
- Dostawa i montaż sito piaskownika  $Q_{max}=60$  l/s,  $P=8,5$  kW, z sitem prześwit 3mm – 1 szt.

### Wyposażenie technologiczne:

#### **Sito piaskownik – 1 szt.**

- Przepustowość nominalna  $Q=30$  l/s = 108 m<sup>3</sup>/h
- Przepustowość maksymalna  $Q=60$  l/s = 216 m<sup>3</sup>/h
- Moc sito piaskownika z ogrzewaniem – 8,5kW
- Punkt połączenia wysypu z przenośników transportujących piasek i skratek z fartuchem/zsysem na wysokości nie mniejszej niż 2,5m (wysyp skratek i piasku dopasować do podstawienia pod zsymp kontenera KP7)

#### **Sito**

- Średnica otworu sita 3mm
- Sito ze stali nierdzewnej AISI 316, Rama wsporcza sita z przyłączami ze stali nierdzewnej AISI 316
- Przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki. Spirala przenośnika wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- Szczotka czyszcząca część perforowaną sita z okuwką ze stali nierdzewnej AISI 316
- Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304
- Czujniki poziomu ścieku oraz przelewu: czujniki konduktometryczne lub sonda hydrostatyczna

#### **Piaskownik poziomy**

- Zbiornik podłużny wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316
- Przenośnik ślimakowy transportujący piasek wzdłuż zbiornika. Spirala przenośnika (fi160 mm wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- Przenośnik ślimakowy usuwający piasek z urządzenia. Spirala przenośnika (fi160 mm wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI 316

#### **Instalacja grzewcza**

- Kabel grzejny samoregulujący
- Wełna mineralna w obudowie ze stali nierdzewnej
- Czujniki temperatury i termostat
- Sito piaskownik przystosowany do pracy przy temp do -20C

### **Sterownik**

- sterownik wyposażony w moduł komunikacyjny modbusTCP
- oprogramowanie sterownika ma uwzględniać możliwość załączenia urządzenia zdalnie z poziomu systemu SCADA na oczyszczalni oraz przesył danych o stanie pracy urządzenia do systemu SCADA na oczyszczalni

### Armatura:

- Zasuwa nożowa miedzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200 – 2 szt.

### Czujniki pomiarowe:

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 200 – 1 szt.

## **2.6. Komora rozdziału na zbiorniki retencyjne (obiekt nr 5) – obiekt nowoprojektowany**

Zbiornik żelbetowy o średnicy wewnętrznej 1,5m, głębokości całkowitej 3,27m.

Na odpływach ze zbiornika zostaną zamontowane zastawki przelewowe.

### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie komory rozdziału na zbiorniki retencyjne – zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej
- Dostawa i montaż zastawek przelewowych (przelew górą) bxh 500mm x 500mm – 2 szt.
- Dostawa i montaż pokrywy uchylnej nad otworem 800x800mm – materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż drabiny zejściowej – materiał AISI 316 – 1 szt.
- Dostawa i montaż kominka wentylacyjnego fi 110 z wkładem węglowym – 2 szt.

### **Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 800x800mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

### **Drabina – 2 szt.**

- Materiał AISI 316
- Długość L=3,30m – drabina wejściowa na zewnątrz komory rozdziału na zbiorniki retencyjne
- Długość L=1,65m – drabina wejściowa na zewnątrz komory rozdziału na zbiorniki retencyjne
- Na pokrywie zamontowane pochwyty – materiał AISI 316

### Armatura:

Zastawka przelewowa opuszczana b x h 500 mm x 500 mm – 2 szt.

- Czterostronnie szczelna
- Wykonanie zgodne z DIN 19569-4
- Klasa szczelności – 4
- Rama + płyta - stal 1.4301



- Wał/ Wrzeciono – Stal 1.4305
- Uszczelnienie - EPDM
- Napęd kółko ręczne na trawersie

## 2.7. Zbiornik retencyjny I (obiekt nr 6.1) – obiekt istniejący

Istniejący zbiornik żelbetowy o wymiarach wewnętrznych 15,04m x 9,0m. W zbiorniku zostanie wydzielona komora o wymiarach 7,5m x 9,0m.

### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Remont zbiornika i wydzielenie komory 7,5m x 9,0m – zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej
- Dostawa i montaż pomp ścieków  $Q=30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P= 4,7\text{kW}$  – 2 szt.
- Dostawa i montaż mieszadła  $P=1,1\text{kW}$  – 1 szt.
- Dostawa i montaż żurawika do wyciągania pomp i mieszadła, udźwig 300kg, wykonania AISI 304 – 2 szt.
- Wykonanie armatury wewnątrz zbiornika retencyjnego
- Wykonanie przykrycia typu lekkiego nad zbiornikiem
- Dostawa i montaż pokrywy uchylnej o wymiarach 1500x1700, mocowanych do pokrywy zbiornika, materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż pokrywy uchylnej o wymiarach 1000x1400, mocowanych do pokrywy zbiornika, materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż pokrywy uchylnej o wymiarach 1000x1300, mocowanych do pokrywy zbiornika, materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż pokrywy uchylnej nad otworem 1000x1000, materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż drabiny zejściowej, materiał AISI 316 – 2 szt.
- Wykonanie pomostów roboczych – 2 szt.
- Dostawa i montaż kominka wentylacyjnego  $\text{fi } 250$  z wkładem węglowym – 1 szt.

### Wyposażenie technologiczne:

#### **Pompa ścieków – 2szt**

- $Q=30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$  – przy jednej pracującej
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=9,0\text{m}$
- Silnik  $P=4,7\text{kW}$
- Pompa w zabudowie mokrej ustawienie pionowo, do opuszczania na prowadnicach
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: ścieki komunalne,  $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 150 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 55HRC,

- Silnik elektryczny: P2=4,7 kW, 6-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, H180, In=9,9 A;
- Pompa z płaszczem chłodzącym;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

#### **Mieszadło P=1,1kW – 1 szt.**

- Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe,  $T_{\max} = 40^{\circ}\text{C}$ ;
- Instalacja: do montażu na przewodnicy, z przewodnicą, wykonanie przewodnicy stal kwasoodporna AISI 304;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 370,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny: P2=1,1 kW, 3~/400V/ 50Hz,
- rozruch bezpośredni;
- Prąd nominalny: 2,9 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Przewodnica: rura kwadratowa 50x50mm, wyposażona w górne i dolne mocowanie oraz głowice obrotową, materiał stal nierdzewna AISI 304

#### **Żurawik – 2 szt.**

- Udźwig 300kg
- Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp
- Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1200 mm;
- głowicę obrotową,
- wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną.
- Materiał AISI 304

#### **Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 316
- Długość L=4,50m – drabina zejściowa wewnątrz zbiornika
- Drabina z pochwytami

#### **Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 304
- Długość L=1,70m – drabina zejściowa w komorze zasuw
- Drabina z pochwytami

#### **Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- O wymiarach 1500x1700mm, mocowana do pokrywy zbiornika
- Materiał AISI 304

- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

#### **Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- O wymiarach 1000x1400mm, mocowana do pokrywy zbiornika
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

#### **Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- O wymiarach 1000x1300mm, mocowana do pokrywy zbiornika
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

#### **Pokrywa uchylna – 1 szt. (w komorze zasuw)**

- Nad otworem 1000x1000mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

#### **Pomosty robocze**

- Wszystkie profile – materiał AISI 304
- Kraty pomostowe, materiał TWS, rozmiar oczka nie większy niż 38x38mm, wysokość min 38mm
- Śruby, nakrętki, podkładki - materiał A2

#### Armatura:

- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200 – 2 szt.
- Zawór zwrotny DN 200 – 2 szt.

#### Czujniki pomiarowe:

- Hydrostatyczna sonda poziomu, w obudowie z rury DN110 PCV – 1 szt.
- Pływakowy czujnik poziomu – 3 szt.

### **2.8. Zbiornik retencyjny II (obiekt nr 6.2) – obiekt nowoprojektowany**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach zewnętrznych fi12,8m i głębokości 4,08m. Przykryty pokrywą betonową. Obok zbiornika zostanie dobudowana komora zasuw o wymiarach 2,9m x 2,22m.

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika retencyjnego, komory zasuw – zgodnie z opisem branży
- Dostawa i montaż pomp ścieków  $Q=30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P= 4,7\text{kW}$  – 2 szt.
- Dostawa i montaż mieszadła  $P=1,5\text{kW}$  – 1 szt.
- Dostawa i montaż żurawika do wyciągania pomp i mieszadła, udźwig 300kg, wykonania AISI 304 – 2 szt.

- Wykonanie armatury wewnątrz zbiornika retencyjnego
- Dostawa i montaż pokryw uchylnych nad otworem 1000x1000mm, materiał AISI 304 – 3 szt.
- Dostawa i montaż pokryw uchylnych nad otworem 1500x1000mm, materiał AISI 304 – 1 szt.
- Dostawa i montaż drabiny zejściowej, materiał AISI 316 – 2 szt.
- Dostawa i montaż kominka wentylacyjnego fi 110 z wkładem węglowym – 1 szt.
- Dostawa i montaż kominka wentylacyjnego fi 250 z wkładem węglowym – 2 szt.

#### Wyposażenie technologiczne:

##### **Pompa ścieków – 2szt**

- $Q=30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$  – przy jednej pracującej
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=9,0\text{m}$
- Silnik  $P=4,7\text{kW}$
- Pompa w zabudowie mokrej ustawienie pionowo, do opuszczania na prowadnicach
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: ścieki komunalne,  $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 150 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 55HRC,
- Silnik elektryczny:  $P_2=4,7 \text{ kW}$ , 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, H180,  $I_n=9,9 \text{ A}$ ;
- Pompa z płaszczem chłodzącym;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

##### **Mieszadło $P=1,5\text{kW}$ – 1 szt.**

- Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe,  $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy, z prowadnicą, wykonanie prowadnicy stal kwasoodporna AISI 304;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 580,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny:  $P_2=1,5 \text{ kW}$ , 3~/400V/ 50Hz,
- rozruch bezpośredni;
- Prąd nominalny: 2,8 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Prowadnica: rura kwadratowa 50x50mm, wyposażona w górne i dolne mocowanie oraz głowice obrotową, materiał stal nierdzewna AISI 304

### **Żurawik – 2 szt.**

- Udźwig 300kg
- Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp
- Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1200 mm;
- głowicę obrotową,
- wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną.
- Materiał AISI 304

### **Drabina – 2 szt.**

- Materiał AISI 316
- Długość L=3,8m – drabina zejściowa wewnątrz zbiornika retencyjnego
- Długość L=1,8m – drabina zejściowa wewnątrz komory zasuw
- Drabina z pochwytami

### **Pokrywa uchylna – 3 szt.**

- Nad otworem 1000x1000mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

### **Pokrywa uchylna – 1 szt. (nad pompami)**

- Nad otworem 1500x1000mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

### Armatura:

- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200 – 2 szt.
- Zawór zwrotny DN 200 – 2 szt.

### Czujniki pomiarowe:

- Hydrostatyczna sonda poziomu, w obudowie z rury DN110 PCV – 1 szt.
- Pływakowy czujnik poziomu – 3 szt.

## **2.9. Biofiltr (obiekt nr 19) – obiekt nowoprojektowany**

Biofiltr zostanie posadowiony na płycie żelbetowej o wymiarach 5,9m x 3,20m.

Szafa elektryczna biofiltra będzie posadowiona na cokole betonowym o wymiarach 0,8 x 0,35m

### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie płyty żelbetowej o wymiarach 5,9m x 3,25ze spadkiem
- Wykonanie cokołu betonowego o wymiarach 0,8 x 0,35m
- Dostawa i montaż biofiltra o przepływie powietrza 2000m<sup>3</sup>/h, P=15,6kW

#### Wyposażenie technologiczne:

##### **Biofiltr – 1szt**

- nominalny przepływ powietrza przez Biofiltr 2000 m<sup>3</sup>/h
  - nominalne stężenie H<sub>2</sub>S 200 ppm
  - nagrzewnica powietrza
  - szafka elektryczna wolnostojąca obok biofiltra
  - sterownik wyposażony w moduł komunikacyjny modbusTCP
  - oprogramowanie sterownika uwzględniające przesył danych o stanie pracy urządzenia do systemu SCADA na oczyszczalni
  - wypełnienie złoża biologicznego - odpowiednio spreparowany nośnik na bazie lawy wulkanicznej, który nie ulega rozkładowi biologicznemu
- Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:
- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004)
  - wilgotność naturalna >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004)
  - porowatość >45%
  - gęstość nasypowa (przy wilgot. naturalnej) <0,7 kg/dm<sup>3</sup>

##### **Sterownik**

- sterownik wyposażony w moduł komunikacyjny modbusTCP
- oprogramowanie sterownika ma uwzględniać możliwość załączenia urządzenia zdalnie z poziomu systemu SCADA na oczyszczalni przesył danych o stanie pracy urządzenia do systemu SCADA na oczyszczalni

#### Armatura:

- Przepustnica z napędem ręcznym DN 200 – 3 szt.

#### **2.10. Komora rozdziału na bioreaktory (obiekt nr 7) – obiekt projektowany**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach zewnętrznych 4,6m x 2,0m.

W zbiorniku zabudowano zastawki przelewowe.

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika żelbetowego komory rozdziału – zgodnie z projektem konstrukcyjnym
- Dostawa i montaż zastawek przelewowych (przelew górą) b x h 500mm x 500mm – 2 szt.
- Dostawa i montaż drabiny zejściowej, materiał AISI 316 – 1 szt.
- Wykonanie przykrycia komory karty – kratami pomostowymi pełnymi

#### Wyposażenie technologiczne:

##### **Krata pomostowa**

- Materiał – GRP
- Antypoślizgowa
- Oczko 38x38mm,

- Wysokość 38 mm
- Karta kryta

#### **Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 316
- Długość L=1,6m

#### Armatura:

Zastawka przelewowa opuszczana b x h 500 mm x 500 mm – 2 szt.

- Czterostronnie szczelna
- Wykonanie zgodne z DIN 19569-4
- Klasa szczelności – 4
- Rama + płyta - stal 1.4301
- Wał/ Wrzeciono – Stal 1.4305
- Uszczelnienie - EPDM
- Napęd kółko ręczne na trawersie

### **2.11. Reaktor biologiczny I (obiekt nr 8.1) – obiekt istniejący**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach zewnętrznych 3,075m x 10,05m, głębokość 6,0m.

Zbiornik przykryty płytą żelbetową.

W zbiorniku wydzielono komory

KDF – komora defosfatacji

KDN1 – komora denitryfikacji 1, po przebudowie KDN – komora denitryfikacji

KDN2 – komora denitryfikacji 2, po przebudowie KZM – komora zmienna

KN – komora nitryfikacji

KTSO – komora tlenowej stabilizacji osadów

KPO – komora pomp osadu

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Renowacja zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni betonowych
- Dostawa i montaż mieszadła P=1,5kW – 3 szt.
- Dostawa i montaż pompy Q=54,9 l/s, P3,1kW – 1 szt.
- Dostawa i montaż pomp Q=10 l/s, P=2,2kW – 2 szt.
- Demontaż istniejącej armatury w komorach KDF, KDN1, KDN2, KN, KTSO, komora zasuw
- Dostawa i montaż instalacji napowietrzania w komorach KN, KZM, KTSO
- Dostawa i montaż przelewu teleskopowego z napędem ręcznym
- Wymiana koryt przelewowych
- Wymiana barierki i włączów na koronie zbiornika – materiał AISI 304

### Wyposażenie technologiczne:

#### **Mieszadło P=1,5kW – 3 szt. (komora KDF, KDN, KZM).**

- Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe,  $T_{\max}= 40^{\circ}\text{C}$ ;
- Instalacja: do montażu na przewodnicy, z przewodnicą, wykonanie przewodnicy stal kwasoodporna AISI 304;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 370,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, 3~/400V/ 50Hz,
- Mieszadło wyposażone w zabudowany układ sterowania umożliwiający płynną regulację siły mieszania oraz m.in. funkcje soft-start i soft stop.;
- Prąd nominalny: 2,9 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Prowadnica: rura kwadratowa 50x50mm, wyposażona w górne i dolne mocowanie oraz głowice obrotową, materiał stal nierdzewna AISI 304

#### **Pompa recyrkulacji P=1,8kW – 1 szt. (komora KN).**

- $Q=53 \text{ l/s}$  dla  $H_p=0,51\text{m}$
- Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe,  $T_{\max}= 40^{\circ}\text{C}$ ;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 370,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, 3~/400V/ 50Hz,
- Mieszadło z zabudowanym przemiennikiem częstotliwości.;
- Prąd nominalny: 3,4 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Prowadnica: rura okrągła 2" – 2 szt. wyposażona w górne i dolne mocowanie materiał stal nierdzewna AISI 316

#### **Pompa osadów w komorze KTS – 1szt**

- $Q=10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=6,2\text{m}$
- Silnik P=2,0kW
- Pompa w zabudowie mokrej ustawienie pionowo, do opuszczania na przewodnicach
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: osady, uwodnienie ok 98%,  $T_{\max}= 40^{\circ}\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 80 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 60HRC,



- Silnik elektryczny: P2=2,0 kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, In=4,8 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

### **Instalacja napowietrzania – komora KZM**

- kolektor doprowadzający powietrze do komory rura fi 154x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze w komorze rura fi 104x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze do dyfuzorów rura fi 60,3x2,0 – AISI 316
- na końcu końcach kolektora rozprowadzający powietrze do dyfuzorów umieszczone odwodnienie
- odwodnienie wyprowadzone pod koronę zbiornika i zakończony zaworem, zawory umieszczone w zasięgu ręki od strony pomostu roboczego

Ruszt napowietrzający wyposażony w:

- dyfuzory dyskowy o następujących parametrach – 27 szt.
- Średnica 340 mm,
- Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym
- Średnica 340 mm (12")
- Gwint zewnętrzny R 3/4"
- Opis membrany
- Materiał EPDM PREMIUM
- Grubość 2,0 mm ± 0,15 mm
- Powierzchnia czynna 600 cm<sup>2</sup>
- Zakres pracy 1,5 ÷ 14 Nm<sup>3</sup>/h (krótkotrwale 16 Nm<sup>3</sup>/h)

### **Instalacja napowietrzania – komora KN**

- kolektor doprowadzający powietrze do komory rura fi 254x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze w komorze rura fi 254x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze do dyfuzorów rura fi 104x2,0 oraz 60,3x2 – AISI 316
- na kolektorze fi104x2,0 co 12 dyfuzorów zastosować połącznicze kołnierzone lub gwintowe
- na końcu końcach kolektora rozprowadzający powietrze do dyfuzorów umieszczone odwodnienie
- odwodnienie wyprowadzone pod koronę zbiornika i zakończony zaworem, zawory umieszczone w zasięgu ręki od strony pomostu roboczego

Ruszt napowietrzający wyposażony w:

- dyfuzory dyskowy o następujących parametrach – 186 szt.
- Średnica 340 mm,
- Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym
- Średnica 340 mm (12")

- Gwint zewnętrzny R 3/4"
- Opis membrany
- Materiał EPDM PREMIUM
- Grubość 2,0 mm ± 0,15 mm
- Powierzchnia czynna 600 cm<sup>2</sup>
- Zakres pracy 1,5 ÷ 14 Nm<sup>3</sup>/h (krótkotrwale 16 Nm<sup>3</sup>/h)

#### **Instalacja napowietrzania – komora KTS**

- kolektor doprowadzający powietrze do komory rura fi 204x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze w komorze rura fi 204x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze do dyfuzorów rura fi 104x2,0– AISI 316
- na końcu końcach kolektora rozprowadzający powietrze do dyfuzorów umieszczone odwodnienie
- odwodnienie wyprowadzone pod koronę zbiornika i zakończony zaworem, zawory umieszczone w zasięgu ręki od strony pomostu roboczego

Ruszt napowietrzający wyposażony w:

- dyfuzory dyskowy o następujących parametrach – 96 szt.
- Średnica 340 mm,
- Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym
- Średnica 340 mm (12")
- Gwint zewnętrzny R 3/4"
- Opis membrany
- Materiał EPDM PREMIUM
- Grubość 2,0 mm ± 0,15 mm
- Powierzchnia czynna 600 cm<sup>2</sup>
- Zakres pracy 1,5 ÷ 14 Nm<sup>3</sup>/h (krótkotrwale 16 Nm<sup>3</sup>/h)

#### **Żurawik – 5 szt.**

- Udźwig 300kg
- Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp
- Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1200 mm;
- głowicę obrotową,
- wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną.
- Materiał AISI 304

#### **Przelew teleskopowy z napędem elektrycznym typ R– 2 szt.**

- Materiał AISI 316
- Średnica teleskopu DN200
- Skok teleskopu 1000mm

**Pokrywa uchylna – 10 szt.**

- Nad otworem 700x700mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 4 szt.**

- Nad otworem 500x400mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 900x500mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 900x700mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 700x450mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 1200x1200mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 1000x600mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 500x500mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

**Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 700x600mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

#### Armatura:

- Zasuwa nożowa międzykołnierkowa z napędem ręcznym DN 200 – 3 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierkowa z napędem ręcznym DN 300 – 1 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierkowa z napędem ręcznym DN 100 – 1 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierkowa z napędem ręcznym DN 150 – 1 szt.
- Zasuwa naścienna na otwór fi 300 z napędem elektrycznym, typ R – 1 szt.
- Zawór zwrotny DN 100 – 1 szt.

#### Armatura:

Zasuwa naścienna na otwór fi 300 – 1 szt.

- Czterostronnie szczelna
- Wykonanie zgodne z DIN 19569-4
- Klasa szczelności – 4
- Rama + płyta - stal 1.4301
- Wał/ Wrzeciono – Stal 1.4305
- Uszczelnienie - EPDM
- Napęd elektryczny typu R

#### Czujniki pomiarowe:

- Sonda potencjału REDOX – 2 szt.
- Sonda O<sub>2</sub> – 2 szt.
- Sonda pH – 1 szt.
- Czujnik temperatury 0-50C – 1 szt.
- Przetwornik 4 kanałowy dla ww. sond – 3 szt.
- Sonda N-NH<sub>4</sub> – 1 szt.
- Sonda N-NO<sub>3</sub> – 1 szt.
- Przetwornik z kompresorem do sond N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub> – 1 szt.
- Hydrostatyczna sonda poziomu, w obudowie z rury DN110 PCV – 1 szt.

### **2.12. Reaktor biologiczny II (obiekt nr 8.2) – obiekt nowoprojektowany**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach zewnętrznych 30,75m x 10,05m, głębokość 6,0m.

Zbiornik otwarty, z pomostem roboczym.

W zbiorniku wydzielono komory

KDF – komora defosfatacji

KDN – komora denitryfikacji

KZM – komora zmienna

KN – komora nitryfikacji

KTSO – komora tlenowej stabilizacji osadów

KPO – komora pomp osadu

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika żelbetowego – zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej
- Wykonanie pomostu roboczego – zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej
- Dostawa i montaż mieszadła P=1,5kW – 3 szt.
- Dostawa i montaż pompy Q=54,9 l/s, P3,1kW – 1 szt.
- Dostawa i montaż pomp Q=10 l/s, P=2,2kW – 2 szt.
- Demontaż istniejącej armatury w komorach KDF, KDN1, KDN2, KN, KTSO, komora zasuw
- Dostawa i montaż instalacji napowietrzania w komorach KN, KZM, KTSO
- Dostawa i montaż przelewu teleskopowego z napędem ręcznym
- Dostawa i montaż kory przelewowych

#### Wyposażenie technologiczne:

##### **Mieszadło P=1,5kW – 3 szt. (komora KDF, KDN, KZM).**

- Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe,  $T_{max}= 40^{\circ}C$ ;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy, z prowadnicą, wykonanie prowadnicy stal kwasoodporna AISI 304;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 370,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, 3~/400V/ 50Hz,
- Mieszadło wyposażone w zabudowany układ sterowania umożliwiający płynną regulację siły mieszania oraz m.in. funkcje soft-start i soft stop.;
- Prąd nominalny: 2,9 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Prowadnica: rura kwadratowa 50x50mm, wyposażona w górne i dolne mocowanie oraz głowice obrotową, materiał stal nierdzewna AISI 304

##### **Pompa recyrkulacji P=1,8kW – 1 szt. (komora KN).**

- Q=53 l/s dla  $H_p=0,51m$
- Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe,  $T_{max}= 40^{\circ}C$ ;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 370,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, 3~/400V/ 50Hz,
- Mieszadło z zabudowanym przemiennikiem częstotliwości.;
- Prąd nominalny: 3,4 A;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Prowadnica: rura okrągła 2” – 2 szt. wyposażona w górne i dolne mocowanie materiał stal nierdzewna AISI 316

### **Pompa osadów w komorze KTS – 1szt**

- $Q=10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=6,2\text{m}$
- Silnik  $P=2,0\text{kW}$
- Pompa w zabudowie mokrej ustawienie pionowo, do opuszczania na prowadnicach
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: osady, uwodnienie ok 98%,  $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 80 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 60HRC,
- Silnik elektryczny:  $P_2=2,0 \text{ kW}$ , 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz,  $I_n=4,8 \text{ A}$ ;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

### **Instalacja napowietrzania – komora KZM**

- kolektor doprowadzający powietrze do komory rura fi 154x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze w komorze rura fi 104x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze do dyfuzorów rura fi 60,3x2,0 – AISI 316
- na końcu końcach kolektora rozprowadzający powietrze do dyfuzorów umieszczone odwodnienie
- odwodnienie wyprowadzone pod koronę zbiornika i zakończony zaworem, zawory umieszczone w zasięgu ręki od strony pomostu roboczego

Ruszt napowietrzający wyposażony w:

- dyfuzory dyskowy o następujących parametrach – 27 szt.
- Średnica 340 mm,
- Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym
- Średnica 340 mm (12")
- Gwint zewnętrzny R 3/4"
- Opis membrany
- Materiał EPDM PREMIUM
- Grubość  $2,0 \text{ mm} \pm 0,15 \text{ mm}$
- Powierzchnia czynna  $600 \text{ cm}^2$
- Zakres pracy  $1,5 \div 14 \text{ Nm}^3/\text{h}$  (krótkotrwale  $16 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )

### **Instalacja napowietrzania – komora KN**

- kolektor doprowadzający powietrze do komory rura fi 254x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze w komorze rura fi 254x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze do dyfuzorów rura fi 104x2,0 oraz 60,3x2 – AISI 316

- na kolektorze fi104x2,0 co 12 dyfuzorów zastosować połącznicie kołnierzone lub gwintowe
- na końcu końcach kolektora rozprowadzający powietrze do dyfuzorów umieszczone odwodnienie
- odwodnienie wyprowadzone pod koronę zbiornika i zakończony zaworem, zawory umieszczone w zasięgu ręki od strony pomostu roboczego

Ruszt napowietrzający wyposażony w:

- dyfuzory dyskowy o następujących parametrach – 186 szt.
- Średnica 340 mm,
- Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym
- Średnica 340 mm (12")
- Gwint zewnętrzny R 3/4"
- Opis membrany
- Materiał EPDM PREMIUM
- Grubość 2,0 mm ± 0,15 mm
- Powierzchnia czynna 600 cm<sup>2</sup>
- Zakres pracy 1,5 ÷ 14 Nm<sup>3</sup>/h (krótkotrwale 16 Nm<sup>3</sup>/h)

#### **Instalacja napowietrzania – komora KTS**

- kolektor doprowadzający powietrze do komory rura fi 204x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze w komorze rura fi 204x2 – AISI 316
- kolektor rozprowadzający powietrze do dyfuzorów rura fi 104x2,0– AISI 316
- na końcu końcach kolektora rozprowadzający powietrze do dyfuzorów umieszczone odwodnienie
- odwodnienie wyprowadzone pod koronę zbiornika i zakończony zaworem, zawory umieszczone w zasięgu ręki od strony pomostu roboczego

Ruszt napowietrzający wyposażony w:

- dyfuzory dyskowy o następujących parametrach – 96 szt.
- Średnica 340 mm,
- Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym
- Średnica 340 mm (12")
- Gwint zewnętrzny R 3/4"
- Opis membrany
- Materiał EPDM PREMIUM
- Grubość 2,0 mm ± 0,15 mm
- Powierzchnia czynna 600 cm<sup>2</sup>
- Zakres pracy 1,5 ÷ 14 Nm<sup>3</sup>/h (krótkotrwale 16 Nm<sup>3</sup>/h)

#### **Żurawik – 5 szt.**

- Udźwig 300kg
- Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp
- Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1200 mm;

- głowicę obrotową,
- wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną.
- Materiał AISI 304
  - **Przelew teleskopowy z napędem elektrycznym typ R– 2 szt.**
- Materiał AISI 316
- Średnica teleskopu DN200
- Skok teleskopu 1000mm

#### Armatura:

- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200 – 3 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 300 – 1 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100 – 1 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150 – 1 szt.
- Zasuwa naścienna na otwór fi 300 z napędem elektrycznym – 1 szt.
- Zawór zwrotny DN 100 – 1 szt.

#### Armatura:

Zasuwa naścienna na otwór fi 300 – 1 szt.

- Czterostronnie szczelna
- Wykonanie zgodne z DIN 19569-4
- Klasa szczelności – 4
- Rama + płyta - stal 1.4301
- Wał/ Wrzeciono – Stal 1.4305
- Uszczelnienie - EPDM
- Napęd elektryczny

#### Czujniki pomiarowe:

- Sonda potencjału REDOX – 2 szt.
- Sonda O<sub>2</sub> – 2 szt.
- Sonda pH – 1 szt.
- Czujnik temperatury 0-50C – 1 szt.
- Przetwornik 4 kanałowy dla ww. sond – 3 szt.
- Sonda N-NH<sub>4</sub> – 1 szt.
- Sonda N-NO<sub>3</sub> – 1 szt.
- Przetwornik z kompresorem do sond N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub> – 1 szt.
- Hydrostatyczna sonda poziomu, w obudowie z rury DN110 PCV – 1 szt.

### **2.13. Osadnik wtórny I (obiekt nr 9.1) – obiekt istniejący**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach średnica zewnętrzna 10,4m, głębokość 10,4m.

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB



- Renowacja zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni betonowych
- Demontaż rury centralnej oraz koryta przelewowego
- Demontaż istniejącego pomostu roboczego
- Dostawa i montaż rury centralnej oraz koryta przelewowego – materiał AISI 316
- Wykonanie nowego pomostu roboczego zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej

Wyposażenie technologiczne:

**Rura centralna** – wykonie z blachy o grubości 4mm – materiał AISI 316

**Koryto przelewowe** - koryto segmentowe z dwustronnym przelewem regulowanym. wysokość regulacji 60mm, przelewy pilaste z blachy 2 do 3mm mocowanie na wspornikach, szerokość 300mm

**Przelew flotatu** – w formie przelewu pływającego (bez deflektora)

#### **2.14. Osadnik wtórny II (obiekt nr 9.2) – obiekt nowoprojektowany**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach średnica zewnętrzna 10,4m, głębokość 10,4m

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika żelbetowego zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej
- Dostawa i montaż rury centralnej oraz koryta przelewowego – materiał AISI 316
- Wykonanie nowego pomostu roboczego zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej

Wyposażenie technologiczne:

**Rura centralna** – wykonie z blachy o grubości 4mm – materiał AISI 316

**Koryto przelewowe** - koryto segmentowe z dwustronnym przelewem regulowanym. wysokość regulacji 60mm, przelewy pilaste z blachy 2 do 3mm mocowanie na wspornikach, szerokość 300mm

**Przelew flotatu** – w formie przelewu pływającego (bez deflektora)

#### **2.15. Pompownia osadu recykulowanego (obiekt nr 10) – obiekt nowoprojektowany**

Zbiornik żelbetowy o wymiarach zewnętrznych 5,41 x2,76m.

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika pompowni
- Dostawa i montaż pomp osadów Q=21 l/s, P= 2,0kW – 3 szt.
- Wykonanie armatury wewnątrz pompowni

Wyposażenie technologiczne:

**Pompa osadu – 3szt**

- $Q=21 \text{ l/s} = 75,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=2,3\text{m}$
- Silnik  $P=1,5\text{kW}$
- Pompa w zabudowie suchej
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: osady, uwodnienie ok 98%,  $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 80 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 60HRC,
- Silnik elektryczny:  $P_2=2,0 \text{ kW}$ , 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz,  $I_n=3,8 \text{ A}$ ;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

#### Armatura:

- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100 – 3 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150 – 6 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200 – 5 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem elektrycznym, typ Z/O, DN 150 – 4 szt.
- Zawór zwrotny DN 100 – 3 szt.

#### Czujniki pomiarowe:

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150– 4 szt.

### **2.16. Studnia flotatu (obiekt nr 14) – obiekt nowoprojektowany**

Zbiornik żelbetowy o średnicy wewnętrznej 1,5m, głębokości całkowitej 3,0m.

Pompownia przykryta kratami typu Wema pełnymi

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie zbiornika pompowni
- Dostawa i montaż pomp ścieków  $Q=10 \text{ l/s}$ ,  $P= 2,0\text{kW}$  – 1 szt.
- Dostawa i montaż żurawika do wyciągania pomp udźwig 300kg, wykonania AISI 304 – 1szt
- Wykonanie przykrycia pompowni z kart Wema pełnych
- Dostawa i montaż drabiny zejściowej – materiał AISI 304 – 1 szt.
- Wykonanie armatury wewnątrz pompowni

### Wyposażenie technologiczne:

#### **Pompa flotatu – 1szt**

- $Q=10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$
- Całkowita wysokość podnoszenia z uwzględnieniem start  $H=6,2\text{m}$
- Silnik  $P=2,0\text{kW}$
- Pompa w zabudowie mokrej ustawienie pionowo, do opuszczania na prowadnicach
- Pompa współpracuje z falownikiem
- Wykonanie: żeliwne,
- Medium: osady, uwodnienie ok 98%,  $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$ ;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego,
- Wylot kołnierzowy DN 80 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 60HRC,
- Silnik elektryczny:  $P_2=2,0 \text{ kW}$ , 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz,  $I_n=4,8 \text{ A}$ ;
- Czujnik przecieku FLS w komorze inspekcyjnej; czujnik przecieku w komorze kablowej;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/WCCR
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

#### **Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 304
- Długość  $L=1,55\text{m}$
- Na pokrywie zamontowane pochyty – materiał AISI 316

#### **Żurawik – 1 szt.**

- Udźwig 300kg
- Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp
- Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1200 mm;
- głowicę obrotową,
- wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną.
- Materiał AISI 304

### Armatura:

- Zasuwa do zabudowy podziemnej z napędem ręcznym DN 150 – 2 szt.
- Zasuwa do zabudowy podziemnej z napędem ręcznym DN 200 – 1 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100 – 1 szt.
- Zawór zwrotny DN 100 – 1 szt.

### Czujniki pomiarowe:

- Radarowa sonda poziomu – 1 szt.
- Pływakowy czujnik poziomu – 2 szt.

## **2.17. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych (obiekt nr. 11), Pompownia wody technologicznej (obiekt nr 13) – obiekty nowoprojektowane**

Układ studni o wymiarach wewnętrznych

fi 1,5m – 3 studnie

fi 2,5m – 1 studnia

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie studni o średnicy wewnętrznej fi 1,5m – 3 szt.
- Wykonanie studni o średnicy wewnętrznej fi 2,5m – 1 szt.
- Zabudowa budynku kontenerowego nad zbiornikiem pompowni ścieków oczyszczanych o wymiarach 2,05m x 2,05m, wysokości 2,5m
- Dostawa i montaż zestawu hydroforowego Q=10 l/s, ciśnienie robocze 6 bar

Wyposażenie technologiczne:

### **Zestaw hydroforowy – 1 szt.**

- Dwupompowy zestaw hydroforowy.
- Wydajność 10 dm<sup>3</sup>/s, wysokość podnoszenia 60m H<sub>2</sub>O, wymagane ciśnienie za zestawem 6 bar.
- Minimalna głębokość ssania 3,0m
- Wał pompy: stal nierdzewna 1.4301
- Wirnik pompy: stal nierdzewna 1.4301
- Komora pompy: stal nierdzewna 1.4301
- Ściąg: stal nierdzewna 1.4301
- Podstawa pompy: stal nierdzewna 1.4301

Armatura:

- Zastawka ścienna z napędem ręcznym b x h 400x400 mm – 1 szt.
- Zasuwa nożowa międzykołnierzoza z napędem ręcznym DN 150 – 2 szt.

### **Pokrywa uchylna – 1 szt.**

- Nad otworem 800x800mm
- Materiał AISI 304
- Otwarcie z blokadą położenia otwarcia

### **Drabina – 1 szt.**

- Materiał AISI 304
- Długość L=2,2 – drabina zejściowa
- Na pokrywie zamontowane pochwyty – materiał AISI 316

Armatura:

Zastawka ścienna b x h 400 mm x 400 mm – 1 szt.

- Czterostronnie szczelna
- Wykonanie zgodne z DIN 19569-4

- Klasa szczelności – 4
- Rama + płyta - stal 1.4301
- Wał/ Wrzeciono – Stal 1.4305
- Uszczelnienie - EPDM
- Napęd kółko ręczne na trawersie

Czujniki pomiarowe:

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 – 1 szt.
- Pływakowy czujnik poziomu

**2.18. Stacja dmuchaw I (obiekt nr 15.1) – obiekt istniejący**

Obecnie dmuchawy posadowione są cokołach betonowych przy rektorze biologicznym I  
Na cokołach zamontowano 3 dmuchaw.

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował:

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Demontaż istniejących dmuchaw
- Czyszczenie powierzchni betonowych
- Dostawa i montaż dmuchawy  $Q_{\max}=660 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P=18,5 \text{ kW}$  – 3 szt.

Wyposażenie technologiczne:

**Dmuchawa – 3 szt.**

- wydajność (F.A.D.): 660 m<sup>3</sup>/h
- wysokość sprężu: 600mbar
- wzrost temp.: 63°C
- zapotrzebowanie mocy przy 50 Hz: 15,2
- moc całkowita zainstalowana: 18,5 kW
- króciec tłoczny: DN 100
- poziom hałasu (w obudowie):73 dB(A)\*
- Zwarta kompaktowa zabudowa;
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
- Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
- Kolumna dystrybucji oleju bez dodatkowych energochłonnych elementów takich jak pompy, filtry czy chłodnice oleju;
- Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra
- Silnik elektryczny o sprawności minimum IE2 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
- Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth, zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry

mogą być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);

- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

#### **Stopień sprężający:**

- Skośne zęby przekładni zębatej;
- Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
- Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
- Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę potwierdzona certyfikatem PZH do wody pitnej.

#### Armatura:

- Przepustnica z napędem ręcznym DN 100 – 3 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 300 – 2 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 200 – 1 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 150 – 1 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 250 – 2 szt.

### **2.19. Stacja dmuchaw II (obiekt nr 15.2) – obiekt nowoprojektowany**

Dmuchawy zostaną posadowione przy reaktorze biologicznym II.

Pod dmuchawy zostaną wykonane cokoły o wymiarach 1,3m x 1,3m.

Na cokołach zamontowano 3 dmuchaw.

#### Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował:

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Wykonanie wydzielonego placu pod posadowienie dmuchaw
- Wykonanie cokołów betonowych 1,3 x 1,3m
- Dostawa i montaż dmuchawy  $Q_{\max}=660 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P=18,5 \text{ kW}$  – 3 szt.

#### Wyposażenie technologiczne:

##### **Dmuchawa – 3 szt.**

- wydajność (F.A.D.): 660 m<sup>3</sup>/h
- wysokość sprężu: 600mbar
- wzrost temp.: 63°C
- zapotrzebowanie mocy przy 50 Hz: 15,2
- moc całkowita zainstalowana: 18,5 kW
- króciec tłoczny: DN 100

- poziom hałasu (w obudowie):73 dB(A)\*
- Zwarta kompaktowa zabudowa;
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
- Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
- Kolumna dystrybucji oleju bez dodatkowych energochłonnych elementów takich jak pompy, filtry czy chłodnice oleju;
- Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra
- Silnik elektryczny o sprawności minimum IE2 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
- Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth, zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry mogą być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);
- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

#### **Stopień sprężający:**

- Skośne zęby przekładni zębatej;
- Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
- Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
- Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę potwierdzona certyfikatem PZH do wody pitnej.

#### Armatura:

- Przepustnica z napędem ręcznym DN 100 – 3 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 300 – 2 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 200 – 1 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 150 – 1 szt.
- Przepustnica z napędem ręcznym DN 250 – 2 szt.

#### **2.20. Budynek socjalno-techniczny (Obiekt nr 17), - obiekt istniejący,**

Istniejący budynek socjalno-techniczny o wymiarach 20,8m x 10,2m,

Zakres prac budowlanych obiektu będzie obejmował:

- Wykonanie prac opisanych w projekcie PZT i PAB
- Demontaż wyposażenia technologicznego w części odwadniania osadów
- Remont pomieszczeń
- Przebudowa układu pomieszczeń
- Dostawa i montaż układu odwadniania osadów – 1 kpl
- Dostawa i montaż linii higienizacji osadów – 1 kpl,
- Dostawa i montaż stacji PIX – 1 kpl
- Wymiana układu wentylacji
- Wymiana oświetlenia na lampy typu LED
- Wymiana ogrzewania

#### Wyposażenie technologiczne:

#### **Stacja odwadniania osadów – 1 kpl.**

##### **Prasa taśmowa.**

- Max przepustowość: do 10 m<sup>3</sup>/h
- Wymiary: 3,3 m x 1,9 m x wys. 1,93 m
- Zagęszczacz śrubowo bębnowy
- Taśma bezstykowa, poliestrowa, szerokość 1,2 m
- Łożyska SKF
- System pneumatycznej kontroli i automatycznej korekty położenia taśmy filtracyjnej
- Pneumatyczny naciąg taśmy
- Stal nierdzewna AISI 304
- Prasa napęd – 0,55 kW, 400V
- Zagęszczacz – 2 x 0,37kW, 400V
- Pompa płuczająca – Q=5,5m<sup>3</sup>/h, 5 bar, 2,2 kW, 400V

#### **Automatyczny zespół ciągłego przygotowania polielektrolitu z proszku i emulsji**

- Trzykomorowy zbiornik ze stali nierdzewnej AISI304–750l, każda komora wyposażona jest w 3/4"GM króciec denny
- Pojemnik zasypowy (pojemność 75 l) z pokrywą, podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu wraz z zamontowanym wewnątrz zsypu rozdrabniaczem ze stali nierdzewnej AISI 304
- Zespół kontroli dostarczania wody o przepływie od 500 do 2000 l/h
- Dwa czujniki poziomu polielektrolitu zainstalowane w komorach zbiornika i podłączone do panelu kontrolnego
- Dwa mieszadła – 180 obr/min, 0.18 kW, 400V, 50Hz, IP 55
- Rozdrabniacz -0.18 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55
- Silnik pompy 0.20 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55

#### **Pompa polielektrolitu**

- Bezstopniowa regulacja przepływu 0,3÷2 m<sup>3</sup>/h, obudowa żeliwna, P=0,55 kW

#### **Śrubowa pompa osadu zagęszczonego**

- Bezstopniowa regulacja przepływu 4÷20 m<sup>3</sup>/h, obudowa żeliwna, P=2,2 kW



### **Linia higienizacji osadów – 1 kpl.**

#### **Silos wapna V=10m<sup>3</sup>**

#### **Urządzenie do higienizacji osadów z wapnem V=0,3m<sup>3</sup>**

- Zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej, AISI 316, pojemność zasypowa 0,3m<sup>3</sup>
- Elektrowibrator 0,25 kW, 400 V

#### **Przenośnik ślimakowy wapna**

- Stal nierdzewna AISI 304L,
- Długość ślimaka: 5200 mm;
- Wlot: DN200 PN10;
- Wylot: Ø100 mm
- Silnik 0,55 kW z przekładnią ślimakową, 400V

#### **Przenośnik ślimakowy wapna**

- Stal nierdzewna AISI 304L,
- Długość ślimaka: 2100 mm;
- Wlot: DN200 PN10;
- Wylot: Ø100 mm
- Silnik 0,55 kW z przekładnią ślimakową, 400V

#### **Przenośnik ślimakowy osadu**

- Stal nierdzewna AISI 304L,
- Wielkość ślimaka: 168 mm;
- Wlot: DN400 PN10;
- Wylot: Ø200 mm
- Silnik 1,5 kW z przekładnią ślimakową, 400V

#### **Czujniki pomiarowe:**

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 – 1 szt.

#### **Stacja PIX – 1 kpl.**

- zamknięta szafa PE-HD/PP 1500x425x1360
- pomoc ssawna 0,5L PVC z pompą próżniową ręczną
- filtr na wejściu DN20
- 4 zawory stałego ciśnienia BPV-U DN10
- zawory kulowe +GF+
- orurowanie PP uszczelnienia EPDM
- 2 tłumiki pulsacji 0,05L
- grzejnik LH3002-AL.

#### **Pompy 2 szt:**

- membranowa pompa dozująca z napędem silnikowym
- wydajność 42 l/h przy 12 barach
- materiał głowicy: PVDF
- membrana wielowarstwowa, uszczelnienia PTFE
- elektryczna sygnalizacja pęknięcia membrany

- z zaworem przelewowym FPM, bez sprężynek zaw.
- przyłącza: nakrętka i wkładka do zgrzewania PP
- zasilanie 3-faz. 300-400V V, 110W

**2.21. Magazyn osadu odwodnionego (Obiekt nr 16) – obiekt nowoprojektowany, Wiata garażowa (obiekt nr 21) – obiekt nowoprojektowany**

Przewiduje się wykonanie dwóch obiektów

**Magazyn osadu:**

- wymiary w rzucie 24,7x12 m,
- ściany żelbetowe o wysokości 2m
- na ścianach żelbetowych oparte słupy stalowe
- dach w konstrukcji stalowej pokryty blachą trapezową, na dachu zamontowane panele fotowoltaiczne
- odwodnienie liniowe wewnątrz magazynu do odprowadzania ewentualnych odcieków na początek układu
- profilowana posadzka ze spadkiem w kierunku odwodnienia

**Wiata garażowa**

- wymiary w rzucie 10x8m
- słupy stalowe oparte na cokole żelbetowym
- dach w konstrukcji stalowej pokryty blachą trapezową, na dachu zamontowane panele fotowoltaiczne
- ściany z trzech stron przykryte blachą trapezową
- wiata dwustanowiskowa - ciągnik + przyczepa

## 2.22. Zestawienie urządzeń

Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa własna	Szafka przyłączeniowa/ Sterowania lokalnego	Woda wod.	Woda tech	Uwagi
<b>Obiekt nr 1 - Karta panelowo taśmowa</b>								
Ks1	Karata panelowo taśmowa Qmax=500m <sup>3</sup> /h, prześwit 10mm Prasopłuczka skratek V=2m <sup>3</sup> /h Szafa własna - SSM_Ks.1	6,0	400V	SSM_KS1			3 l/s 4 bar	zabezpieczenie różnicowo-prądowe
	Moc zainstalowana	6,0						
<b>Obiekt nr 2 - Stacja zlewna ścieków dowożonych</b>								
Sz1	Stacja zlewna ścieków dowożonych Szafa własna - SSM_Sz.1	7,5	400V	SSM_SZ1			20l/cykl 4 bar	zabezpieczenie różnicowo-prądowe
	Moc zainstalowana	7,5						
<b>Obiekt nr 3 - Pompownia główna, Obiekt nr 4 - Sitopiaskownik, Obiekt nr 5 - Komora rozdziału na zbiorniki retencyjne</b>								
P3.1	Pompa Q=108 m <sup>3</sup> /h, P=3,1kW	3,1	400V		FP3.1, SSM_2			falownik, komunikacja ModbusTCP
P3.2	Pompa Q=108 m <sup>3</sup> /h, P=3,1kW	3,1	400V		FP3.2, SSM_2			falownik. Komunikacja ModbusTCP
Zr3.1	Żurawik, udźwig 300kg							
	Pokrywa uchylna 2000x1000mm ze stali nierdzewnej AISI 304							
	Drabina zejściowa L=1,55m z pochwytami AISI 316							
	Drabina zejściowa L=2,65m, AISI 316							
	Pomost roboczy z kratą pomostową							

	Kominek wentylacyjny Ø 110 z wkładem węglowym - 4 szt.						
ZZ3.1	Zawór zwrotny DN 200						
ZZ3.2	Zawór zwrotny DN 200						
ZR3.1	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR3.2	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
CH3.1	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0-6m	0	24V DC		SSM_2		4..20mA
C.min3.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom min	0	24V DC		SSM_2		DI
C.max3.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max	0	24V DC		SSM_2		DI
C.zal3.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziomu zał1	0	24V DC		SSM_2		DI
C.zal3.2	Pływakowy czujnik poziomu - poziomu zał2	0	24V DC		SSM_2		DI
Si1	Sitopiaskownik Qmax=60 l/s, P=8,5kW Szafa własna SSM_Si1	8,5	400V	SSM_Si1			zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZR4.1	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR4.2	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
CR4.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 200	0,1	230V		SSM_2		modbusTCP/ProfinetIP
ZR5.1	Zastawka przelewowa BXH 500x500, z napędem ręcznym						
ZR5.2	Zastawka przelewowa BXH 500x500, z napędem ręcznym						
	Kontener na skrawki						

	Kontener na skrawki						
	Pokrywa uchylna nad otworem 800x800mm, materiał AISI 304						
	Drabina zejściowa L=3,30m z pochwytami AISI 316						
	Drabina zejściowa L=1,65m z pochwytami AISI 316						
	Zespół gniazd 230/400V	3,0	230V/400V	SSM_2			zabezpieczenie różnicowo-prądowe na wyposażeniu zespołu gniazd
	Korytko odpływowe D-400						
	Moc zainstalowana	17,8					
<b>Obiekt nr 6.1 - Zbiornik retencyjny I</b>							
P6.1.1	Pompa Q=108 m3/h, P=4,7kW	4,7	400V	SSM_6.1			softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
P6.1.2	Pompa Q=108 m3/h, P=4,7kW	4,7	400V	SSM_6.1			softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M6.1.1	Mieszadło P=1,1kW	1,1	400V	SSM_6.1			zabezpieczenie różnicowo-prądowe
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Przykrycie typu lekkiego nad zbiornikiem						
	Kominek wentylacyjny fi 250 z wkładem węglowym						
	Pokrywa uchylna o wymiarach 1500x1700mm, mocowana do pokrywy zbiornika, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna o wymiarach 1000x1400mm, mocowana do pokrywy zbiornika, materiał AISI 304						

	Pokrywa uchylna o wymiarach 1000x1300mm, mocowana do pokrywy zbiornika, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 1000x1000mm, materiał AISI 304						
	Drabina zejściowa L=4,5m z pochwytami AISI 316						
	Drabina zejściowa L=1,7m z pochwytami AISI 316						
	Pomost roboczy 1						
	Pomost roboczy 2						
ZZ6.1.1	Zawór zwrotny DN 200						
ZZ6.1.2	Zawór zwrotny DN 200						
ZR6.1.1	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR6.1.2	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
CH6.1	Hydrostatyczna sonda poziomu Zakres 0-6m	0	24V DC		SSM_6.1		4..20mA
C.min6.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom min	0	24V DC		SSM_6.1		DI
C.max6.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max	0	24V DC		SSM_6.1		DI
C.zal6.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziomu zał1	0	24V DC		SSM_6.1		DI
	Moc zainstalowana	10,5					
<b>Obiekt nr 6.2 - Zbiornik retencyjny II</b>							
P6.2.1	Pompa Q=108 m3/h, P=4,7kW	4,7	400V		SSM_6.2		softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
P6.2.2	Pompa Q=108 m3/h, P=4,7kW	4,7	400V		SSM_6.2		softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe

M6.2.1	Mieszadło P=1,5kW	1,1	400V	SSM_6.2			zabezpieczenie różnicowo-prądowe
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Pokrywa uchylna nad otworem 1000x1000mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 1000x1000mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 1000x1000mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 1500x1000mm, materiał AISI 304						
	Drabinka zejściowa L=3,8m z pochwytami AISI 304						
	Drabinka zejściowa L=1,8m z pochwytami AISI 304						
	Kominek wentylacyjny fi 110 z wkładem węglowym						
	Kominek wentylacyjny fi 250 z wkładem węglowym						
	Kominek wentylacyjny fi 250 z wkładem węglowym						
ZZ6.2.1	Zawór zwrotny DN 200						
ZZ6.2.2	Zawór zwrotny DN 200						
ZR6.2.1	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR6.2.2	Zasuwa nożowa międzykołnieżowa z napędem ręcznym DN 200						
CH6.2	Hydrostatyczna sonda poziomu Zakres 0-6m	0	24V DC	SSM_6.2			4..20mA
C.min6.2	Pływakowy czujnik poziomu - poziom min	0	24V DC	SSM_6.2			DI
C.max6.2	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max	0	24V DC	SSM_6.2			DI
C.za16.2	Pływakowy czujnik poziomu - poziomu za1	0	24V DC	SSM_6.2			DI

	Moc zainstalowana	10,5						
<b>Obiekt nr 19 - Biofiltr</b>								
Bi1	Biofiltr Szafa własna SSM_Bi	15,6	400V				3 l/s 4 bar	
ZR19.1	Przepustnica z napędem ręcznym DN 200							
ZR19.2	Przepustnica z napędem ręcznym DN 200							
ZR19.3	Przepustnica z napędem ręcznym DN 200							
	Moc zainstalowana	15,6						
<b>Obiekt nr 7 - Komora rozdziału na bioreaktory</b>								
ZR7.1	Zastawka przelewowa BXH 500x500, z napędem ręcznym							
ZR7.2	Zastawka przelewowa BXH 500x500, z napędem ręcznym							
	Drabinka zejściowa L=1,6m, AISI 316							
	Moc zainstalowana	0,0						
<b>Obiekt nr 8.1 - Reaktor biologiczny I</b>								
M8.1.1	Mieszadło w komorze KDF	1,5	400V		SSM_M8.1.1			softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M8.1.2	Mieszadło w komorze KDN	1,5	400V		SSM_M8.1.2			softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M8.1.3	Mieszadło w komorze KZM	1,5	400V		SSM_M8.1.3			softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M8.1.4	Pompa recyrkulacji Q=54,9 l/s	3,1	400V		FP8.1.4 SSM_M8.1.4			falownik, komunikacja ModbusTCP



P8.1.1	Pompa osadów Q=10l/s	2,0	400V		FP8.1.1 SSM_P8.1.1			falownik, komunikacja ModbusTCP
	Żurawik, udźwig 300kg							
	Żurawik, udźwig 300kg							
	Żurawik, udźwig 300kg							
	Żurawik, udźwig 300kg							
	Żurawik, udźwig 300kg							
	Instalacja napowietrzania – komora KZM							
	Instalacja napowietrzania – komora KN							
	Instalacja napowietrzania – komora KTS							
Pt8.1.1	Przelew teleskopowy, komora KTSO, z napędem elektrycznym, typ R	1,0	400V		SSM_P8.1.1			komunikacja ModbusTCP zabezpieczenie różnicowo-prądowe
Pt8.1.2	Przelew teleskopowy, komora pomp, z napędem elektrycznym, typ R	1,0	400V		SSM_P8.1.1			komunikacja ModbusTCP zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZR8.1.1	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200							
ZR8.1.2	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200							
ZR8.1.3	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 300							
ZR8.1.4	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100							
ZR8.1.5	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150							
ZR8.1.6	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200							
ZZ8.1.1	Zawór zwrotny DN 100							

ZE8.1.1	Zasuwa ścienna na otwór fi 300 z napędem elektrycznym, typ R	1,0	400V		SSM_P8.1.1			komunikacja ModbusTCP zabezpieczenie różnicowo-prądowe
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 500x400mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 900x500mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 500x400mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 900x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x450mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 1200x1200mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 1000x600mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 500x400mm, materiał AISI 304							
	Pokrywa uchylna nad otworem 500x500mm, materiał AISI 304							

	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x700mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 500x400mm, materiał AISI 304						
	Pokrywa uchylna nad otworem 700x600mm, materiał AISI 304						
	Zespół gniazd 230/400V	3,0	230V/400V		SSM_M8.1.3		zabezpieczenie różnicowo-prądowe na wyposażeniu zespołu gniazd
C.R8.1.1	Sonda potencjału REDOX						4..20mA do C.p8.1.1
C.R8.1.2	Sonda potencjału REDOX						4..20mA do C.p8.1.1
C.p8.1.1	Przetwornik dla sond C.R8.1.1, C.R8.1.2	0,0	230V		SSM_M8.1.4		modbus TCP/ProfinetIP
C.O8.1.1	Sonda O2						4..20mA do C.p8.1.2
C.O8.1.2	Sonda O2						4..20mA do C.p8.1.2
C.p8.1.2	Przetwornik dla sond C.O8.1.1, C.O8.1.2	0,0	230V		SSM_M8.1.4		modbus TCP/ProfinetIP
C.pH8.1.1	Sonda pH						4..20mA do C.p8.1.3
C.T8.1.1	Czujnik temperatury zakres 0-50C						4..20mA do C.p8.1.3
C.p8.1.3	Przetwornik dla sond C.pH8.1.1, C.T8.1.1	0,0	230V		SSM_M8.1.4		modbus TCP/ProfinetIP
C.N8.1.1	Sonda N-NH4						4..20mA do C.p8.1.4
C.N8.1.2	Sonda N-NO3						4..20mA do C.p8.1.4

C.p8.1.4	Przetwornik dla sond C.N8.1.1, C.N8.1.2 z zabudowanym kompresorem	0,5	230V		SSM_M8.1.4		modbus TCP/ProfinetIP
C.H8.1.1	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0+6m	0,0	24V DC		SSM_P8.1.1		4..20mA
	Moc zainstalowana	16,1					
<b>Obiekt nr 8.2 - Reaktor biologiczny II</b>							
M8.2.1	Mieszadło w komorze KDF	1,5	400V		SSM_M8.2.1		softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M8.2.2	Mieszadło w komorze KDN	1,5	400V		SSM_M8.2.2		softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M8.2.3	Mieszadło w komorze KZM	1,5	400V		SSM_M8.2.3		softstart, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
M8.2.4	Pompa recyrkulacji Q=54,9 l/s	3,1	400V		FP8.2.4 SSM_M8.2.4		falownik, komunikacja ModbusTCP
P8.2.1	Pompa osadów Q=10l/s	2,0	400V		FP8.2.1 SSM_P8.2.1		falownik, komunikacja ModbusTCP
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Żurawik, udźwig 300kg						
	Instalacja napowietrzania – komora KZM						
	Instalacja napowietrzania – komora KN						
	Instalacja napowietrzania – komora KTS						

Pt8.2.1	Przelew teleskopowy, komora KTSO, z napędem elektrycznym, typ R	1,0	400V	SSM_P8.2.1			komunikacja ModbusTCP zabezpieczenie różnicowo-prądowe
Pt8.2.2	Przelew teleskopowy, komora pomp, z napędem elektrycznym, typ R	1,0	400V	SSM_P8.2.1			komunikacja ModbusTCP zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZR8.2.1	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR8.2.2	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR8.2.3	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 300						
ZR8.2.4	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100						
ZR8.2.5	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						
ZR8.2.6	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZZ8.2.1	Zawór zwrotny DN 100						
ZE8.2.1	Zasuwa naścienna na otwór fi 300 z napędem elektrycznym, typ R	1,0	400V	SSM_P8.2.1			komunikacja ModbusTCP zabezpieczenie różnicowo-prądowe
C.R8.2.1	Sonda potencjału REDOX						4..20mA do C.p8.2.1
C.R8.2.2	Sonda potencjału REDOX						4..20mA do C.p8.2.1
C.p8.2.1	Przetwornik dla sond C.R8.2.1, C.R8.2.2	0,0	230V	SSM_M8.2.4			modbus TCP/ProfinetIP
C.O8.2.1	Sonda O2						4..20mA do C.p8.2.2
C.O8.2.2	Sonda O2						4..20mA do C.p8.2.2

C.p8.2.2	Przetwornik dla sond C.O8.2.1, C.O8.2.2	0,0	230V		SSM_M8.2.4			modbus TCP/ProfinetIP
C.pH8.2.1	Sonda pH							4..20mA do C.p8.2.3
C.T8.2.1	Czujnik temperatury Zakres 0-50C							4..20mA do C.p8.2.3
C.p8.2.3	Przetwornik dla sond C.pH8.2.1, C.T8.2.1	0,0	230V		SSM_M8.2.4			modbus TCP/ProfinetIP
C.N8.2.1	Sonda N-NH4							4..20mA do C.p8.2.4
C.N8.2.2	Sonda N-NO3							4..20mA do C.p8.2.4
C.p8.2.4	Przetwornik dla sond C.N8.2.1, C.N8.2.2 z zabudowanym kompresorem	0,5	230V		SSM_M8.2.4			modbus TCP/ProfinetIP
C.H8.2.1	Hydrostatyczna sonda poziomu Zakres 0+6m	0,0	24V DC		SSM_P8.2.1			
	Moc zainstalowana	13,1						
<b>Obiekt nr 9.1 - Osadnik wtórny I</b>								
	Rura centralna - AISI 316							
	Przelew pilasty z deflektorem - AISI 316							
PF9.1	Przelew flotatu							
	Moc zainstalowana	0,0						
<b>Obiekt nr 9.2 - Osadnik wtórny II</b>								
	Rura centralna - AISI 316							
	Przelew pilasty z deflektorem - AISI 316							
PF9.2	Przelew flotatu							

	Moc zainstalowana	0,0					
<b>Obiekt nr 10 - Pompownia osadu recykulowanego</b>							
P10.1	Pompa osadu Q=21l/s	1,5	400V		FP10.1 SSM_10		falownik, komunikacja ModbusTCP
P10.2	Pompa osadu Q=21l/s	1,5	400V		FP10.2 SSM_10		falownik, komunikacja ModbusTCP
P10.3	Pompa osadu Q=21l/s	1,5	400V		FP10.2 SSM_10		falownik, komunikacja ModbusTCP
ZR10.1	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR10.2	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR10.3	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR10.4	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR10.5	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 200						
ZR10.6	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100						
ZR10.7	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100						
ZR10.8	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100						
ZR10.9	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						
ZR10.10	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						
ZR10.11	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						
ZR10.12	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						
ZR10.13	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						
ZR10.14	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 150						

ZE10.1	Zasuwa międzykołnieżowa z napędem elektrycznym, typ Z/O, DN 150	1,2	400V		SSM_10			modbusTCP, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZE10.2	Zasuwa międzykołnieżowa z napędem elektrycznym, typ Z/O, DN 150	1,2	400V		SSM_10			modbusTCP, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZE10.3	Zasuwa międzykołnieżowa z napędem elektrycznym, typ Z/O, DN 150	1,2	400V		SSM_10			modbusTCP, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZE10.4	Zasuwa międzykołnieżowa z napędem elektrycznym, typ Z/O, DN 150	1,2	400V		SSM_10			modbusTCP, zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZZ10.1	Zawór zwrotny DN 100							
ZZ10.2	Zawór zwrotny DN 100							
ZZ10.3	Zawór zwrotny DN 100							
	Zespół gniazd 230/400V	3,0	230V/400V		SSM_10			zabezpieczenie różnicowo-prądowe na wyposażeniu zespołu gniazd
C.R10.1	Przeptywomierz elektromagnetyczny DN 150				SSM_10			modbusTCP/ProfinetIP
C.R10.2	Przeptywomierz elektromagnetyczny DN 150				SSM_10			modbusTCP/ProfinetIP
C.R10.3	Przeptywomierz elektromagnetyczny DN 150				SSM_10			modbusTCP/ProfinetIP
C.R10.4	Przeptywomierz elektromagnetyczny DN 150				SSM_10			modbusTCP/ProfinetIP
	Moc zainstalowana	12,3						
<b>Obiekt nr 11 - Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych Obiekt nr 13 - Pompownia wody technologicznej</b>								
ZR11.1	Zasuwa międzykołnierkowa z napędem ręcznym DN 150							
ZR11.2	Zasuwa międzykołnierkowa z napędem ręcznym DN 150							



ZR11.3	Zastawka naścienna z napędem ręcznym b x h 400x400mm						
	Pokrywa uchylna nad otworem 800x800mm, materiał AISI 304						
C.R11.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	0,0	230V		SSM_11		modbusTCP/ProfinetIP
ZH1	Zestaw hydroforowy Q=10l/s, dwupompowy, ciśnienie robocze 6 bar szafa własna ZH1	3,0	400V		SSM_ZH1		modbusTCP/ProfinetIP
	Drabina zejściowa L=2,20m, AISI 304						
C.min11.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom min	0	24V DC		SSM_11		
	Moc zainstalowana	3,0					
<b>Obiekt nr 14 - Studnia flotatu</b>							
P14.1	Pompa flotatu Q=10l/s Żurawik, udźwig 300kg	2,0	400V		SSM_14		zabezpieczenie różnicowo-prądowe
ZZ14.1	Zawór zwrotny DN 100						
ZR14.1	Zasuwa do zabudowy podziemnej DN 150						
ZR14.2	Zasuwa do zabudowy podziemnej DN 150						
ZR14.3	Zasuwa do zabudowy podziemnej DN 200						
ZR14.4	Zasuwa międzykołnierzowa z napędem ręcznym DN 100						
	Drabina zejściowa L=3,0m, AISI 304						
CH14.1	Radarowa sonda poziomu Zakres 0-6m	0	24V DC		SSM_14		
C.min14.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom min	0	24V DC		SSM_14		

C.max14.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max	0	24V DC		SSM_14			
	Moc zainstalowana	2,0						
<b>Obiekt nr 15.1 - Stacja dmuchaw I</b>								
D15.1.1	Dmuchała	18,5	400V		FD15.1.1			falownik, komunikacja ModbusTCP
D15.1.2	Dmuchała	18,5	400V		FD15.1.2			falownik, komunikacja ModbusTCP
D15.1.3	Dmuchała	18,5	400V		FD15.1.3			falownik, komunikacja ModbusTCP
ZR15.1.1	Przepustnica z napędem ręcznym DN 100							
ZR15.1.2	Przepustnica z napędem ręcznym DN 100							
ZR15.1.3	Przepustnica z napędem ręcznym DN 100							
ZR15.1.4	Przepustnica z napędem ręcznym DN 300							
ZR15.1.5	Przepustnica z napędem ręcznym DN 300							
ZR15.1.6	Przepustnica z napędem ręcznym DN 250							
ZR15.1.7	Przepustnica z napędem ręcznym DN 150							
ZR15.1.8	Przepustnica z napędem ręcznym DN 200							
	Moc zainstalowana	55,5						
<b>Obiekt nr 15.2 - Stacja dmuchaw II</b>								
D15.2.1	Dmuchała	18,5	400V		FD15.2.1			falownik, komunikacja ModbusTCP
D15.2.2	Dmuchała	18,5	400V		FD15.2.2			falownik, komunikacja ModbusTCP

D15.2.3	Dmuchawa	18,5	400V		FD15.2.3			falownik, komunikacja ModbusTCP
ZR15.2.1	Przepustnica z napędem ręcznym DN 100							
ZR15.2.2	Przepustnica z napędem ręcznym DN 100							
ZR15.2.3	Przepustnica z napędem ręcznym DN 100							
ZR15.2.4	Przepustnica z napędem ręcznym DN 300							
ZR15.2.5	Przepustnica z napędem ręcznym DN 300							
ZR15.2.6	Przepustnica z napędem ręcznym DN 250							
ZR15.2.7	Przepustnica z napędem ręcznym DN 150							
ZR15.2.8	Przepustnica z napędem ręcznym DN 200							
	Moc zainstalowana	55,5						
<b>Obiekt nr 17 - Budynek socjalno-techniczny</b>								
SOO1	Stacja odwaniania osadów Prasa taśmowa Automatyczne zespół przygotowania polielektrolitu Pompa polielektrolitu Pompa osadu Sprężarka tłokowa bez olejowa	8,0	400V		SSM_SOO1		5,5 m3/h 5 bar	szafa własna
LHO1	Linia higienizacji osadów Silos wapna 10 m3 Urządzenie do higienizacji osadów z wapnem Przenośnik ślimakowy wapna x2 Przenośnik ślimakowy osadu	5,0	400V		SSM_LHO1			szafa własna
PIX1	Stacja PIX	1,0	400V					szafa własna

	Oświetlenie	0,2	230V				
	Wentylacja, część socjalna	3,0	400V				
	Wentylacja, część przeróbki osadów	5,0	400V				
	Zespół gniazd 230/400V	3,0	230V/400V	SSM_17			zabezpieczenie różnicowo-prądowe na wyposażeniu zespołu gniazd
C.R17.1	Przepływomierz DN 100 - rurociąg osadu	0,0	230V	SSM_17			modbusTCP/ProfinetIP
	Moc zainstalowana	25,2					
<b>Obiekt nr 16 - Magazyn osadu, Obiekt 21 - Wiata garażowa</b>							
	Oświetlenie	0,5	230V	SSM_11			
	Moc zainstalowana	0,5					
<b>PZT</b>							
	Oświetlenie terenu, zmierzchowa	0,5	230V	SSM_17			
	Moc zainstalowana	0,5					
	<b>Całkowita moc zainstalowana</b>	<b>251,6</b>	<b>kW</b>				
	<b>współczynnik jednoczesności</b>	<b>0,6</b>					
	<b>Zapotrzebowanie mocy</b>	<b>151,0</b>	<b>kW</b>				

## 2.23. Zestawienie pomiarów procesowych

Obiekt	Oznaczenie	Opis	Wyjście	zakres pomiarowy
<b>Obiekt nr 3 - Pompownia główna, Obiekt nr 4 -Sitopiaskownik, Obiekt nr 5 - komora rozdziału przed zbiornikami retencyjnymi</b>				
Ob. 3	CH3.1	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0-6m	4..20mA	0-6m
Ob. 3	C.min3.1	Pływakowy czujnik poziomu, poziom min	DI	
Ob. 3	C.max3.1	Pływakowy czujnik poziomu, poziom max	DI	
Ob. 3	C.zal3.1	Pływakowy czujnik poziomu, poziomu zał1	DI	
Ob. 3	C.zal3.2	Pływakowy czujnik poziomu, poziomu zał2	DI	
Ob. 4	CR4.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 200	ModbusTCP/Profinet IP	
<b>Obiekt nr 6.1 - Zbiornik retencyjny I</b>				
Ob. 6.1	CH6.1	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0-6m	4..20mA	
Ob. 6.1	C.min6.1	Pływakowy czujnik poziomu, poziom min	DI	
Ob. 6.1	C.max6.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max	DI	
Ob. 6.1	C.zal6.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziomu zał1	DI	
<b>Obiekt nr 6.2 - Zbiornik retencyjny II</b>				
Ob. 6.2	CH6.2	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0-6m	4..20mA	
Ob. 6.2	C.min6.2	Pływakowy czujnik poziomu, poziom min	DI	
Ob. 6.2	C.max6.2	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max	DI	
Ob. 6.2	C.zal6.2	Pływakowy czujnik poziomu - poziomu zał1	DI	
<b>Obiekt nr 8.1 - Reaktor biologiczny I</b>				
Ob. 8.1	C.R8.1.1	Sonda potencjału REDOX	4..20mA do C.p8.1.1	
Ob. 8.1	C.R8.1.2	Sonda potencjału REDOX	4..20mA do C.p8.1.1	
Ob. 8.1	C.p8.1.1	Przetwornik dla sond C.R8.1.1, C.R8.1.2	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 8.1	C.O8.1.1	sonda O2	4..20mA do C.p8.1.2	
Ob. 8.1	C.O8.1.2	sonda O2	4..20mA do C.p8.1.2	
Ob. 8.1	C.p8.1.2	Przetwornik dla sond C.O8.1.1, C.O8.1.2	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 8.1	C.pH8.1.1	sonda pH	4..20mA do C.p8.1.3	
Ob. 8.1	C.T8.1.1	czujnik Temperatury 0-50C	4..20mA do C.p8.1.3	
Ob. 8.1	C.p8.1.3	Przetwornik dla sond C.pH8.1.1, C.T8.1.1	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 8.1	C.N8.1.1	Sonda N-NH4	4..20mA do C.p8.1.4	
Ob. 8.1	C.N8.1.2	Sonda N-NO3	4..20mA do C.p8.1.4	

Ob. 8.1	C.p8.1.4	Przetwornik dla sond C.N8.1.1, C.N8.1.2 z zabudowanym kompresorem	modbus TCP/ProfinetIP	
Ob. 8.1	C.H8.1.1	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0+6m	4..20mA	
Ob. 8.1	C.R8.1	Przepływomierz DN 100 - ruruciąg osadu	modbus TCP/profinet IP	
<b>Obiekt nr 8.2 - Reaktor biologiczny II</b>				
Ob. 8.2	C.R8.2.1	Sonda potencjału REDOX	4..20mA do C.p8.2.1	
Ob. 8.2	C.R8.2.2	Sonda potencjału REDOX	4..20mA do C.p8.2.1	
Ob. 8.2	C.p8.2.1	Przetwornik dla sond C.R8.2.1, C.R8.2.2	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 8.2	C.O8.2.1	sonda O2	4..20mA do C.p8.2.2	
Ob. 8.2	C.O8.2.2	sonda O2	4..20mA do C.p8.2.2	
Ob. 8.2	C.p8.2.2	Przetwornik dla sond C.O8.2.1, C.O8.2.2	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 8.2	C.pH8.2.1	sonda pH	4..20mA do C.p8.2.3	
Ob. 8.2	C.T8.2.1	czujnik Temperatury 0-50C	4..20mA do C.p8.2.3	
Ob. 8.2	C.p8.2.3	Przetwornik dla sond C.pH8.2.1, C.T8.2.1	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 8.2	C.N8.2.1	Sonda N-NH4	4..20mA do C.p8.2.4	
Ob. 8.2	C.N8.2.2	Sonda N-NO3	4..20mA do C.p8.2.4	
Ob. 8.2	C.p8.2.4	Przetwornik dla sond C.N8.2.1, C.N8.2.2 z zabudowanym kompresorem	modbus TCP/ProfinetIP	
Ob. 8.2	C.H8.2.1	Hydrostatyczna sonda poziomu zakres 0+6m	4..20mA	
Ob. 8.2	C.R8.2	Przepływomierz DN 100 - ruruciąg osadu	modbus TCP/profinet IP	
<b>Obiekt nr 10 - Pompownia osadów</b>				
Ob. 10	C.R10.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 10	C.R10.2	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 10	C.R10.3	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	modbus TCP/profinet IP	
Ob. 10	C.R10.4	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	modbus TCP/profinet IP	
<b>Obiekt nr 11 - Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych Obiekt nr 13 - Pompownia wody technologicznej</b>				
Ob. 11	C.R11.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	modbus TCP/profinet IP	

<b>Obiekt nr 14 - Pompownia flotatu</b>				
Ob. 14	CH14.1	radarowa sonda poziomu zakres 0-6m		
Ob. 14	C.min14.1	Pływakowy czujnik poziomu, poziom min		
Ob. 14	C.max14.1	Pływakowy czujnik poziomu - poziom max		
Ob. 17	C.R17.1	Przepływomierz DN 100 - ruruciąg osadu	modbus TCP/profinet IP	

### **3. WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE AUTOMATYKI I STEROWANIA PROCESAMI**

#### **3.1. Struktura systemu sterowania**

Mikrokomputerowy system automatyzacji oczyszczalni ścieków posiadać będzie strukturę dwupoziomową.

Pierwszy poziom to mikroprocesorowy sterownik PLC gdzie będą realizowane funkcje związane bezpośrednio z obiektem oraz będą przekazane żądane informacje (dane pomiarowe, alarmowe i o stanie napędów) do poziomu drugiego, którym jest system dyspozytorskim.

Drugi poziom skonfigurowany zostanie w oparciu o sprzęt komputerowy typu -PC i wyposażony w dyspozytorskie oprogramowanie narzędziowe typu SCADA.

Kontakt operatora z Systemem Dyspozytorskim odbywać się będzie poprzez PLANSZE prezentowane na monitorze kolorowym. Plansze prezentować będą schematy procesów technologicznych lub fragmenty obwodów pomiarowo-regulacyjnych albo przedstawiać animowane zdarzeniami zewnętrznymi rysunki urządzeń technologicznych, itp.

Dane pomiarowe na PLANSZACH prezentowane będą w postaci cyfrowej w jednostkach fizycznych albo np. w postaci bargrafów (słupków, których wysokość albo długość prezentuje chwilową wartość pomiaru).

W przypadku wystąpienia awarii będzie wysyłany komunikat SMS na wskazane przez użytkownika telefony

W przypadku zaniku napięcia, system będzie korzystać z awaryjnego zasilania.

Sterownik zasilany będzie napięciem 24 V prądu stałego poprzez zasilacz 220V/50Hz/24V.

Bateria zabezpieczy program użytkowy oraz dane w pamięci RAM przed skasowaniem w przypadku awaryjnego zaniku napięcia zasilającego.

Wszystkie ustawienia mają być zapisane na stałe w pamięci sterownika i po restarcie sterownika mają być przywrócone

#### **3.2. Struktura systemu dyspozytorskiego**

W skład systemu dyspozytorskiego wchodzić będą:

##### **Stacja robocza – 1 szt,**

- Stacja robocza musi spełniać wymagania SCADA;
- Procesor o wydajności ocenionej na co najmniej 8690 punktów zdobytych w teście cpubenchmark.net;
- Dyski: min. 3 dyski SSD 512GB dedykowane do serwerów, RAID 5;
- Komunikacja: min. 3 karty sieciowe LAN;
- RAM - minimum 32GB ECC;
- Interfejsy min.: 4 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, 1 x DisplayPort, 1 x HDMI, 3 x LAN; 1 x COM1;
- Napęd optyczny: DVD+/-RW;
- Oprogramowanie: wymagane dla SCADA/REDUNDANCY;
- Zabezpieczyć stacje robocze poprzez UPS 3000W RACK 2 sztuki.
- monitor 1 x LCD 43'' ,
- obudowa obiektowa



- licencjonowany system antywirusowy, z wykupioną licencją na czas obowiązywania gwarancji na roboty budowlano/montażowe wykonywane w ramach tego zadania

### Oprogramowanie SCADA

- System SCADA – 200 zmiennych I/O, 100 I/O Historian
- Wykonawca prześle Inwestorowi licencje na zainstalowane oprogramowanie
- W ramach zadania należy udostępnić wszystkie kody źródłowe, hasła dostępu do oprogramowania oraz przenieść własności intelektualnej i prawnej do nich na Inwestora
- Wykonawca udzieli pisemnej zgody na dokonywanie zmian w oprogramowaniu przez użytkownika w trakcie obowiązywania gwarancji na roboty budowlano/montażowe wykonywane w ramach tego zadania

### 3.3. Sterowanie i regulacja

Podstawowym zadaniem systemu będzie wspomaganie obsługi dyspozytorsko technologicznej w zakresie:

- bezpośredniego oddziaływania na proces,
- wizualizacji,
- rejestracji,
- raportowania.

w odniesieniu do obsługiwanego procesu technologicznego oczyszczalni ścieków.

W szczególności będzie on również przydatny w trakcie przeprowadzania analiz poszczególnych faz procesu i to w różnych horyzontach czasowych.

System poziomów i hasła umożliwią dostosowanie zakresu obsługi do przydzielonej kompetencji. Przydzielone hasła i kompetencje mogą być modyfikowane przez osobę upoważnioną w trakcie pracy systemu.

Każde zgłoszenie operatora będzie odnotowane w raporcie zdarzeń.

Operator będzie mógł oddziaływać na proces lub obiekt z klawiatury poprzez wprowadzenie wartości liczbowej lub w sposób przyrostowy, będzie mógł ponadto zmienić całe zestawy danych.

Plansze mogą być wywoływane ręcznie poprzez operatora lub automatyczne, np. przez sytuacje alarmowe w węzłach technologicznych.

System automatyzacji przewiduje sterowanie wybranymi napędami poprzez sterownik i system dyspozytorski.

Dla tych napędów możliwe będą następujące reżimy pracy:

**Automatyczny**, w którym sterowanie dokonywane będzie przez system zgodnie z założonym algorytmem. Wybór automatycznego reżimu pracy dokonywany będzie za pomocą stacyjki softwarowej aktywizowanej manipulatorem kulowym.

**Sterownie zdalne ręczne**, w którym sterowanie napędem (zarówno załączanie i wyłączanie, jak i regulacja obrotów) dokonywane będzie przez operatora za pomocą manipulatora lub klawiatury i stacyjki softwarowej na monitorze.

System będzie prowadził kontrolę stanu pracy napędu oraz rejestrację operacji wykonywanych przez obsługę.

**Sterowanie ręczne lokalne**, w którym sterownie napędem odbywać się będzie przyciskami w rozdzielniczy elektrycznej lub punktów sterowania (skrzynek sterowniczych), po uprzednio przełączeniu przełącznika LOKALNIE/CENTRALNIE danego napędu w położenie LOKALNIE.

Sterownie obrotami w tym reżimie odbywać się będzie z falownika.

System będzie prowadzić kontrolę pracy napędu oraz rejestrację operacji i będzie zliczać czas pracy napędu.

### **3.4. Wizualizacja procesu technologicznego**

Wizualizacja odbywać się będzie na planszach podstawowych i planszach szczegółowych. Plansze szczegółowe przedstawiać będą na tle fragmentów technologii poszczególne obwody pomiarowe i sterownicze wraz ze związanymi z demonstrowanym procesem parametrami technologicznymi.

Dla każdej takiej planszy szczegółowej będzie przyporządkowana plansza graficzna, umożliwiająca odtworzenie przebiegu parametrów technologicznych oraz parametrów obwodów regulacyjnych w różnych horyzontach czasowych, jak również śledzenie ich na bieżąco w trybie on-line.

Szczegółowy podział oraz opracowanie formy plansz nastąpi w trakcie realizacji oprogramowania i uruchamiania systemu z Użytkownikiem.

### **3.5. Rejestracja parametrów technologicznych**

System będzie na bieżąco rejestrował wszystkie pomiary analogowe i dwustanowe zgodnie z zadeklarowanym cyklem. Będzie on umożliwiał również przechowanie tych parametrów w formie bezpośredniej lub przetworzonej (kompresja danych) z określonego czasu

### **3.6. Rejestracja i sygnalizacja zachodzących zdarzeń**

System umożliwi zdefiniowanie zdarzeń i sytuacji alarmowych wraz z komunikatami, które następnie będą na bieżąco wprowadzane na monitor oraz będą rejestrowane w zbiorze dyskowym.

Każdy taki komunikat wymaga potwierdzenia (akceptacji) przez obsługę operatorską.

System będzie rejestrował czas powstawania sytuacji alarmowej, jak również czas potwierdzenia tej sytuacji przez obsługę operatorską.

### **3.7. Raportowanie**

System będzie umożliwiał bezpośrednio wprowadzanie standardowych raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów.

Oprócz tego będą wprowadzane raporty okresowe, np. zmianowe (2 do 3 raportów), zgodnie z sugestiami Użytkownika.

Będzie również istniała możliwość ich wyprowadzenia na żądanie.

### **3.8. Pomiary**

Czujniki pomiarowe przesyłają sygnały w formie

Sygnału prądowego 4..20mA (czujniki poziomu, czujniki temperatury)

Sygnały cyfrowego ModbusTCP/Profinet IP (pozostałe czujniki)

System dyspozytorski realizować będzie obrazowanie wielkości mierzonych w formie bargrafów i wykresów, jak również w formie cyfrowej na tle schematów technologicznych.

Przy każdej obrazowanej wielkości mierzonej musi się znaleźć informacja w jakiej jednostce miary SI jest obrazowana

Wielkości te będą poza tym wykorzystywane do realizacji algorytmów regulacji, sterowania i sygnalizacji oraz do sporządzania raportów eksploatacyjnych.

Wszystkie pomiary muszą być archiwizowane.

W miarę możliwości wszystkie czujniki pomiarowe muszą być tego samego producenta.

Wszystkie czujniki pomiarowe muszą być wyposażone w niezbędną armaturę zanurzeniową, montażową,

W przypadku czujników montowanych na rurociągach pracujących pod ciśnieniem (tj. rurociągi osadu w obrębie WKF i maszynowni, rurociągi wody zimnej i ciepłej) system wymiany czujnika nie może powodować spadku/wzrostu ciśnienia na pracującym rurociągu/obiekcie oraz konieczności opróżniania rurociągu.

### **3.9. Sygnalizacja awaryjna**

Każde awaryjne wyłączenie napędu, względnie wystąpienie stanów awaryjnych w technologii (przekroczenie wartości granicznych parametrów technologicznych) sygnalizowane będzie sygnałem akustycznym oraz:

- pojawieniem się na każdej planszy monitorowej pulsującego czerwonego napisu AWARIA,
- sygnalizowaniem stanu awarii napędu na planszy technologicznej pulsującym czerwonym obrysem napędu,
- pojawieniem się na planszy rejestru zdarzeń rejestru pulsującego czerwonego napisu z podaniem daty, czasu wystąpienia oraz opisu stanu awaryjnego.

Po skwitowaniu sygnału alarmowego przez operatora wyłączony zostanie sygnał akustyczny, a migające napisy, względnie symbole, przejdą na ciągły kolor czerwony do czasu ustąpienia stanu alarmowego.

Kasowanie i kwitowanie alarmu odbywać się będzie z szafy sterowania do której przypisany jest obiekt generujący alarm.

### **3.10. Algorytmy sterowania pracą oczyszczalni ścieków**

W dziale zawarto nazwę algorytmu ewentualnie rodzaj samego pomiaru (niezwiązanego z którymś z algorytmów) oraz dokładny opis działania.

Wszelkiego rodzaju zabezpieczenia blokujące zadziałanie algorytmu należy ustalić podczas uruchomienia systemu z użytkownikiem (przykładowo blokada od zamkniętej zasuwki na tłoczeniu lub ssaniu pomp).

Należy bezwzględnie wymagać od dostawców urządzeń technologicznych przekazania wszystkich sygnałów pomiarowych, stanów pracy i alarmowych do systemu wizualizacji.

W miarę możliwości zdalne sterowanie urządzeniem.

Dla znaczących napędów takich jak dmuchawy, pompy, zastawki, należy stosować zabezpieczenie i sterowanie przez system kontroli.

Tylko napędy pomocnicze, mogą być zabezpieczone w sposób preferowany przez producenta.

Należy przenieść i dostosować istniejące algorytmy sterowania części ściekowej, osadowej i gazowej których nie obejmuje niniejszy projekt, do projektowanego systemu automatyki (wizualizacja, raportowanie, rejestracja i sygnalizacja) – SCADA dla całej oczyszczalni ścieków. (dotyczy to wszelkich urządzeń, czujników i obiektów).

### **3.10.1. Zasilane awaryjne**

Po zaniku zasilania z sieci dystrybucyjnej ma automatycznie załączyć się do pracy agregat prądotwórczy.

Wszystkie urządzenia mają się uruchomić automatycznie do stanu sprzed zaniku napięcia. Sekwencja uruchomienia urządzeń ma być określona algorytmem (Operator ma mieć możliwość zmiany hierarchii uruchamiania urządzeń z poziomu SCADA.)

### **3.10.2. Część mechaniczna oczyszczania ścieków**

#### **Krata panelowo taśmowa z układem prasowania skratek**

Krata posiada automatykę własną i pracować będzie według aktualnego algorytmu.

Wszystkie informacje związane z pracą kraty zostaną przejęte przez nowy system automatyki

#### **Sitopiaskownik**

Posiada automatykę własną i pracować będzie według aktualnego algorytmu.

Wszystkie informacje związane z pracą sitopiaskownika poziomego zostaną przejęte przez nowy system automatyki

#### **Pompownia ścieków**

Pompownia ścieków

Sterowanie pracą pompy w zależności od poziomu ścieków w studni zbiorczej. Pomiar poziomu ścieków oraz sygnalizacja poziomu awaryjnego ( $max_{awar}$ ,  $min_{awar}$ ). Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.

Ustalono poziomy ścieków w komorze  $max=142,42$ ,  $min=140,98$ ,  $za1 = 141,88$ ,  $za2 = 142,28$  (poziomy ścieków należy zweryfikować podczas rozruchu)

Algorytm pracy

W zakresie poziomów  $min$  i  $za1$  – praca 1 pompy (praca naprzemienna)

Po przekroczeniu poziomu  $za2$  – praca 2 pomp równocześnie, do czasu osiągnięcia poziomu  $min$

- Sygnalizacja poziomu  $max$  – sprawdzić działanie pomp (praca pompy, otwarcie zasuw) lub ograniczyć dopływ ścieków do pompowni
- Sygnalizacja poziomu  $min_{awar}$  (pływak poziomu  $min$ )– musi nastąpić bezwzględne wyłączenie pomp

### **3.10.3. Część biologiczna oczyszczania ścieków**

Generalnie dla oczyszczalni ścieków sterowanie jakością odpływu dokonuje się poprzez kontrolę:

- wieku osadu,
- stężenia osadu w komorze bądź,
- stężenia tlenu w odpowiednich strefach komory osadu czynnego.

Jako optymalne przyjęto sterowanie jakością odpływu poprzez kontrolę wieku osadu w komorach osadu czynnego.

#### **Napowietrzanie ścieków.**

Do napowietrzania ścieków w reaktorach biologicznych zainstalowano 2 x 3 dmuchawy. W trakcie normalnej pracy przewiduje się niezależne zasilanie każdego z dwóch bloków biologicznych jedną dmuchawą.

Założono regulację pracy dmuchaw poprzez utrzymywanie założonej średniej wartości stężenia tlenu w komorze nityfikacji.

Każda część komory nityfikacji posiada własną sondę tlenową, która przez regulator steruje falownikiem dmuchawy. W ten sposób reguluje się całkowity wydatek powietrza. Każda komora otrzymuje właściwą ilość powietrza.

#### **Biologiczna defosfatacja ścieków.**

Sterowanie biologicznej defosfatacji prowadzone będzie poprzez utrzymanie niskiej wartości potencjału redox ( $\text{Redox} < -200\text{mV}$ ). Pomiar sterującym będzie pomiar redox w komorze beztlenowej. Przy wzroście potencjału powyżej  $-200\text{mV}$  sygnał kontrolny zmniejsza wydajność recyrkulacji poprzez wyłączenie pompy. Jeżeli zmniejszenie recyrkulacji osadu  $\alpha$  do  $50\%Q_{\text{ścieków}}$  nie spowoduje zmniejszenia Redoxu to układ powinien ograniczyć napowietrzanie w ostatniej sekcji strefy nityfikacji.

#### **Proces denityfikacji.**

Sterowanie procesem denityfikacji prowadzone będzie poprzez utrzymanie niskiej wartości potencjału redox ( $\text{Redox}$  od  $-200\text{mV}$  do  $-100\text{mV}$ ). Pomiar sterującym będzie pomiar redox w komorze denityfikacji. Przy wzroście potencjału powyżej  $-100\text{mV}$  sygnał kontrolny zmniejsza wydajność pomp do recyrkulacji ścieków. Jeżeli zmniejszenie recyrkulacji ścieków  $\beta$  do  $75\%Q_{\text{ścieków}}$  nie spowoduje zmniejszenia Redoxu to układ powinien ograniczyć napowietrzanie w ostatniej sekcji strefy nityfikacji..

Jeżeli w odpływie z sekcji denityfikacji  $\text{Redox} > -100$  - alarm w dyspozytorni.

#### **Proces nityfikacji.**

Podstawowym wskaźnikiem sterującym procesem denityfikacji będzie potencjał  $\text{O}_2$  w poszczególnych strefach komory nityfikacji.

#### **Zakres poszczególnych parametrów sterujących.**

Zakresy poszczególnych parametrów sterujących pokazano w tabeli poniżej. Przekroczenie zakresu każdego z parametrów powinno być odzwierciedlone alarmem w dyspozytorni głównej.

Parametr	Jednostka	Wartość		Sposób kontroli
		min	max	
Potencjał redox w komorze beztlenowej (DF)	mV	-400	-200	Regulacja wydajności recyrkulacji $\alpha$ (włączenie/wyłączenie pomp), regulacja ilości powietrza doprowadzanego do strefy nityfikacji
Potencjał redox w komorze denityfikacji* (DN)	mV	-200	-100	Regulacja wydajności recyrkulacji $\beta$ , regulacja ilości powietrza doprowadzanego do strefy nityfikacji
Zawartość tlenu w komorach nityfikacji (N)	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	1,5	2,5	Regulacja stopnia otwarcia zaworu. Blokada całkowitego zamknięcia zaworu by zapewnić dostateczną ilość powietrza potrzebną do utrzymania osadu w zawieszeniu.

### 3.10.4. Część osadowa

#### Stacja odwadniania osadów i higienizacji wapnem

Posiada automatykę własną i pracować będzie według algorytmu własnego.

Wszystkie informacje związane z pracą stacji odwadniania osadów oraz higienizacji wapnem osadu zostaną przesłane do nowego system automatyki

Sterowanie pracą odwadniania osadów będzie prowadzone od pracy pomp osadu nadmiernego, Których praca jest uzależniona od

Poziomu osadów w pompowni osadu nadmiernego zakładanej ilości odprowadzanego osadu nadmiernego

## 4. INSTALACJA WENTYLACJI I OGRZEWANIA

### 4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji, ogrzewania i ciepłej w budynku socjalno-technicznym nr 17 znajdującym się na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Stare Siołkowice.

### 4.2. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej, w pomieszczeniach sanitarnych.
- Instalację wentylacji mechanicznej pomieszczeniu prasy i pomieszczeniu kontenerów.
- Instalację ogrzewania.
- Instalację ciepłej wody użytkowej.

### 4.3. Założenia wyjściowe

W pomieszczeniach technicznych nie będzie stałej obsługi. Pobyt ludzi w tych pomieszczeniach nie będzie przekraczał dwóch godzin w ciągu jednej zmiany. Pomieszczenia socjalne i sanitarne przewidziane są na stały pobyt ludzi.

#### Parametry powietrza:

Temperatury wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń przyjęto wg §134 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania późniejszymi zmianami Parametry powietrza zewnętrznego dla zimy określono zgodnie z normą PN-82/B02403.

Strefa klimatyczna III

### 4.4. Parametry obliczeniowe

#### temperatura powietrza zewnętrznego:

lato  $t_z = +30^{\circ}\text{C}$

zima  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

#### temperatura wewnątrz:

pomieszczenie prasy  $t_w = +5 \div +30^{\circ}\text{C}$

pomieszczenie kontenerów  $t_w = +5 \div +30^{\circ}\text{C}$

pomieszczenia sanitarne  $t_w = +24 \div +30^{\circ}\text{C}$

dyspozytornia  $t_w = +20 \div +30^{\circ}\text{C}$

magazyny  $t_w = +16 \div +30^{\circ}\text{C}$

pomieszczenie rozdzielni NN  $t_w = +16 \div +30^{\circ}\text{C}$

pomieszczenie agregatu  $t_w = +12 \div +30^{\circ}\text{C}$

#### Ilość wymian powietrza w pomieszczeniach:

pomieszczenia techniczne 5wym /h

pomieszczenie sanitarne 4wym/h

.

#### **4.5. Opis rozwiązań technicznych**

##### **4.6. Instalacja wentylacji w pomieszczeniach technicznych**

W pomieszczeniach technicznych projektuję się instalację wentylacji nawiewno – wyciągowa mechaniczna zapewniająca 5wym powietrza na godzinę.

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń prze centralę podwieszaną o wydajności  $V_n=1320\text{m}^3/\text{h}$  i  $\Delta P=200\text{Pa}$  wyposażoną w filtry powietrza, nagrzewnicę elektryczną o mocy 8kW, wentylator nawiewny.

Powietrze wyciągane będzie z poprzez wentylator dachowy VD-31,5-960-k, (0,12kW).

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia poprzez kratki wentylacyjne umieszczone pod stropem pomieszczenia, a wyciągane 60% przez kratki zamontowane ok 50cm nad posadzką i 40% przez kratki montowane pod stropem.

Wentylator i centrala nawiewna będą pracować ze stałym 60% wydatkiem (3wym/h) jeżeli stężenie siarkowodoru w pomieszczeniu nie będzie przekraczać dopuszczalnego stężenia. Po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia siarkowodoru (średnia ważona 10ppm), nastąpi automatycznie uruchomienie instalacji wentylacji z 100% wydatkiem.

##### **4.7. Sterowanie i sygnalizacja**

Instalacja wentylacji nawiewno – wywiewnej N1 – W1 będzie pracować ze stałym wydatkiem powietrza.

Układ automatyki ma za zadanie:

- zapewnić wymagany wydatek urządzeń wentylacyjnych
- utrzymywać temperaturę powietrza nawiewanego nie mniejszą niż +5oC
- zabezpieczać nagrzewnicę przed przegrzaniem.
- po przekroczeniu progu alarmowego zwiększyć wydatek wentylatora wyciągowego, i centrali wentylacyjną do 100%,

Urządzenia wentylacyjne zostaną wyposażone następujące elementy automatyki:

- presostat wentylatora nawiewnego centrali
- presostaty filtra
- siłownik przepustnicy powietrza zewnętrznego
- kanałowy czujnik temperatury
- pomieszczeniowy czujnik temperatury
- termostat nagrzewnicy
- falownik wentylatora wyciągowego
- skrzynkę zasilającą – sterującą
- detektor siarkowodoru

##### **4.8. Instalacja wentylacji w pomieszczeniach sanitarnych**

W celu zapewnienia dopływu wymaganych ilości powietrza świeżego do pomieszczeń sanitarnych zaprojektowany został system wentylacji oparty centralę nawiewną podwieszaną o wydajności  $V_n=400\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu wentylatora  $\Delta P=200\text{Pa}$ ,

W skład centrali wchodzi następujące blok:

- sekcji filtrującej – filtry klasy G
- przepustnicy,



- nagrzewnicy elektrycznej o mocy odpowiednio 5,1KW
- wentylatora nawiewnego,

Na wylocie z centrali należy zamontować tłumiki akustyczny okrągły o długości  $L=500\text{mm}$ . Powietrze z pomieszczeń sanitarnych i z pokoju socjalnego wyciągane będzie na zewnątrz przez wentylatory łazienkowe o wydajnościach  $75\div 110\text{m}^3/\text{h}$  i  $\Delta P=50\text{Pa}$  zamontowanych na kanałach grawitacyjnych.

#### **4.9. Sterowanie i sygnalizacja**

Centrala wentylacji nawiewnej – wyciągowej będzie pracować ze stałym wydatkiem powietrza.

Układ automatyki ma za zadanie:

- utrzymywać stałą temperaturę powietrza nawiewanego
- wyłączać urządzenia wentylacyjne w porze nocnej (w godz. 23-5) w szatni.
- zabezpieczać nagrzewnice przed przegrzaniem
- sygnalizować zbrudzenie filtra
- zabezpieczać wymiennik przed zamarzaniem

Centrala będzie wyposażona w system automatyki z panelem sterującym.

#### **4.10. Standard wykonania instalacji**

##### Urządzenia wentylacyjne

Centralę podwieszane podwiesić do stropu na cięgnach. Wentylator dachowe montować na podstawie dachowej, umieszczonej na cokole blaszanym do dachów skośnych.

##### Kanały wentylacyjne

Przewody wentylacyjne w pomieszczeniach technicznych zostaną wykonane z winiduru. Kanały łączyć poprzez mufy, i kołnierze.

Przewody wentylacyjne poziome podwieszać do stropu pomieszczenia lub mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi i podparć. Rozstaw zawiesi wykonać zapewniając właściwe utrzymanie całej instalacji bez jej deformacji wg wytycznych producenta mocowań. Zawiesi i podparcia wykonać z blachy kwasoodpornej.

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

W budynku socjalnym zamontować kanały okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu spiro.

##### Kratki wentylacyjne

W budynku technicznym do nawiewu i wyciągu powietrza w instalacji wentylacji mechanicznej zastosowano kratki wentylacyjne wykonane z winiduru, w budynku socjalnym zastosowano kratki stalowe malowane proszkowo.

##### Izolacja przewodów

Kanały wentylacyjne pomiędzy czerpnią i centralą oraz pomiędzy wyrzutnią i centralą należy izolować wełną mineralną o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.

#### **4.11. Instalacja centralnego ogrzewania w budynku**

#### **4.12. Bilas cieplny**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniach wykonano przy pomocy programu komputerowego Audytor OZC Pro zgodnie z normą PN-EN 12831

##### Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie na cele grzewcze max:  $\Sigma Q_{grz} = \max 7 \text{ kW}$

Parametry obliczeniowe instalacji c.o.  $t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$

Dane techniczne instalacji

Strumień przepływu  $0,079 \text{ kg/s}$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne  $20,1 \text{ kPa}$

Całkowita pojemność instalacji  $V=56 \text{ dm}^3$

#### **4.13. Opis rozwiązań projektowych**

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania dwururową pompową, systemu zamkniętego. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach  $70^\circ\text{C}/50^\circ\text{C}$ . Instalacja zabezpieczona będzie zgodnie z polskimi normami.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie kocioł elektryczny wiszący zasilany z instalacji PV

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Kocioł musi być wyposażony w zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze o pojemności min 8l i pompę obiegową o sprężu dyspozycyjnym min 21kPa,

#### **4.14. Rurociągi**

Instalację c.o. wykonać z rur PP-RCT łączonych za pomocą złązek przez zgrzewanie polifuzyjne, które zapewnia wytrzymałe i jednorodne połączenie.

Przewody prowadzić wzdłuż ścian pomieszczeń pod stropem. Kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów naturalna poprzez wykorzystanie załamań przebiegu rurociągów.

Rurociągi ułożone w pomieszczeniach technicznych zaizolować otuliną z półsztywnej pianki poliuretanowej o otwartych porach gr. 20mm, posiadająca fabrycznie nałożony płaszcz PCV

#### **4.15. Armatura**

- przy grzejnikach zastosować zawory termostatyczne proste z nastawą wstępną wyposażone w głowicę,.
- na przewodzie zasilającym i powrotnym przy grzejnikach zastosować zawory odcinające z pokrętkiem umożliwiające odcięcie i opróżnianie grzejnika.
- w najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki
- przy kotle zamontować zawory odcinające kulowe z dźwignią

#### **4.16. Grzejniki**

W pomieszczeniach przewidziano grzejniki z stalowe płytowe z włączeniem zboku i odpowietrznikami ręcznymi.

Grzejniki należy montować na wspornikach systemowych i mocować do ściany uchwytnymi, w odległości min 7cm zachowując wymagane odległości grzejnika od podłogi 20cm i parapetu okiennego 15cm

W pomieszczenia sanitarnych i technicznych zastosować grzejniki ocynkowane.

#### **4.17. Próby ciśnieniowe**

##### Próba szczelności na zimno:

Po wykonaniu instalacji (poszczególnych sekcji) należy ją skutecznie przepłukać wodą, a fakt ten potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Próbie szczelności wykonać na ciśnienie 0,4 MPa w ciągu 30 min. Próbie szczelności przeprowadzić osobno na poszczególnych sekcjach, przed zaizolowaniem rur oraz przed zakryciem i zalaniem posadzki.

Wyniki badania należy uznać za pozytywne jeżeli w ciągu 30 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia i nie zostaną stwierdzone przecieki (w szczególności na spawach, połączeniach gwintowanych i zaprasowywanych).

##### Próba szczelności na gorąco z wykonaniem regulacji:

Próbie na gorąco z wyregulowaniem instalacji wykonać po pozytywnym zakończeniu prób na zimno i usunięciu wszelkich ewentualnych usterek. Próbie przeprowadzić przez okres co najmniej 72 godz. W czasie próby dokonać wstępnej regulacji zładu – dokonać nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych.

Po 3 dobach ogrzewania budynku przy temperaturach zewnętrznych od – 20 do +6°C należy ocenić prawidłowość przeprowadzonej regulacji i dokonać korekty. Należy skontrolować przede wszystkim temperatury zasilania i powrotu na zładzie oraz na głównych pionach i rozgałęzieniach. Skontrolować pracę wszystkich grzejników w sposób przybliżony (temp. zasilania i powrotu termometrem stykowym) oraz uzyskane temperatury we wszystkich pomieszczeniach. W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy przeprowadzić korektę przez odpowiednie doregulowanie przepływów przez piony i grzejniki. Podczas próby na gorąco należy powtórnie dokonać oględzin szczelności wszystkich połączeń oraz szczególnie wszystkich elementów kompensujących.

Po uzyskaniu żądanych parametrów eksploatacyjnych (temp. pomieszczeń) i stwierdzeniu szczelności instalacji próbę można uznać za pozytywną.

#### **4.18. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY**

Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobnik c.w.u. o pojemności 80dm<sup>3</sup> wyposażonym w grzałkę elektryczną o mocy 1,5kW .

Parametry obliczeniowe wewnętrznych instalacji c.w.u: tc.w.u. = 55°C.

W ramach modernizacji i obiektu projektuje się wymianę orurowania wewnętrznej instalacji c.w.u., oraz baterii czerpalnych.

Projektuje się wewnętrzną instalację z rurociągów PP -RCT zaizolowanych termicznie oraz montaż baterii czerpalnych 1-uchwytowych.

Główne poziomy instalacji wodociągowej należy poprowadzić wzdłuż ścian na wysokości ok. 2m od poziomu kondygnacji. Zasady montażu rur – zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

Izolację termiczną przewodów wykonać otuliną z półsztywnej pianki poliuretanowej o otwartych porach gr. 20mm, posiadająca fabrycznie nałożony płaszcz PCV

Trasę i średnice projektowanych rurociągów przedstawiono w części rysunkowej.

Przepływ obliczeniowy ciepłej wody:  $q = 0,29$  [dm<sup>3</sup>/s]

Po zamontowaniu i przepłukaniu zładu instalację ciepłej wody poddać próbom ciśnieniowym. Próby wykonać zgodnie z wytycznymi systemów i warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji z tworzyw sztucznych.

Wymagane ciśnienie próbne o wartości 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego. Po skończonej próbie przeprowadzić dezynfekcję rurociągów.

#### **4.19. Wytyczne bhp i p.poż**

Wszystkie prace związane z wykonawstwem i eksploatacją powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami:

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydanie OTK Warszawa 1989 r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.)

Norma PN-EN 12599:2005 Zasady wykonania, regulacji i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – część II Pracownicy przed przystąpieniem do wykonywania robót powinni być przeszkoleni w zakresie BHP i p.poż. zobowiązani są znać te przepisy oraz przestrzegać je.

Opracował:

.....  
mgr inż. Włodzimierz Kuśmierczyk

.....  
mgr inż. Katarzyna Krzak

.....  
technolog mgr inż. Piotr Witosławski

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

### **III. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA**