

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	6
1. WSTĘP	7
1.1. Przedmiot opracowania.....	7
1.2. Dane ogólne	7
1.3. Cel opracowania	7
1.4. Podstawa opracowania.....	7
2. ELEKTRYKA	7
2.1. Cel i zakres opracowania	7
2.2. Przedmiot opracowania.....	8
2.3. Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną.....	8
2.4. Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną	8
2.5. Rozdzielnica główna	8
2.6. Szafki sterownicze i przyłączeniowe	8
2.7. Powiązanie z systemem komputerowym	9
2.8. Automatyka technologiczna.....	10
2.8.1. Minimalne parametry techniczne jakie powinien spełniać zestaw komputerowy	11
2.8.2. Minimalne parametry systemu SCADA	11
2.8.3. Oprogramowanie inżynierskie	12
2.9. Oświetlenie terenu	12
2.10. Prowadzenie kabli zasilających, oświetleniowych i sterowniczych na terenie oczyszczalni oraz oznaczenie. 12	
2.11. Instalacja odgromowa	14
2.12. Ochrona przeciwporażeniowa.....	14
2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	14
2.14. Obliczenia techniczne	15
2.14.1. Bilans mocy	15
2.14.2. Lista kablowa kabli siłowych.....	15
3. AKPIA	16
3.1. Opis nowo projektowanego układu AKPiA.....	16
3.2. Opis prac	19
3.2.1. Szczegółowy zakres prac dla układu oczyszczania mechanicznego – szafy R_ob.1, R_ob.2.....	19
3.2.2. Szczegółowy zakres prac dla pompowni głównej – szafa R_ob.4.....	23
3.2.3. Szczegółowy zakres prac dla osadników wstępnych, komór KDF i KDN, pompowni osadu – szafa R_ob.5	26
3.2.4. Szczegółowy zakres prac dla komór N, osadników wtórnych, stacji PIX – szafa R_ob.8.....	29
3.2.5. Szczegółowy zakres prac dla maszynowni, zbiorników ZKF, układu biogazu – szafa R_ob.13	34
3.2.6. Szczegółowy zakres prac dla układu odwadniania – szafa R_ob.16.....	38
3.2.7. Szczegółowy zakres prac budynek socjalny – R_ob.17.....	41
3.3. Ogólne wytyczne do zaprogramowania sterownika.....	42
3.4.1. Minimalne wymagania odnośnie algorytmów sterowania	42

3.4.	Szczegółowe algorytmy sterowania.....	43
3.5.1	Węzeł oczyszczalnia mechanicznego.....	43
3.5.1.1	Zbiornik awaryjny.....	43
3.5.1.2	Krata 1 - K1.1 – budynek krat ob.1.....	44
3.5.1.3	Krata 2 - K1.2 budynek krat ob.1.....	44
3.5.1.4	Higienizacja i płuczka skratek, budynek krat ob.1.....	45
3.5.1.5	Płuczka piasku, budynek krat ob.1.....	45
3.5.1.6	Wentylacja budynku krat ob. 1.....	45
3.5.1.7	Piaskownik 1, ob. 2.....	46
3.5.1.8	Piaskownik 2 ob.2.....	47
3.5.1.9	Piaskownik 3 ob.2.....	48
3.5.2	Węzeł biologicznego oczyszczalnia ścieków.....	50
3.5.2.1	Budynek pompowni głównej – ob. 4.....	50
3.5.2.2	Osadniki wstępne ob. 5 , pompownia osadu do hydrolizy ob. 21.....	55
3.5.2.3	Komory bez i niedotlenione.....	56
3.5.2.4	Komora S7, pompownia recyrkulacyjna ścieków ob. 7/1a, 7/2a.....	56
3.5.2.5	Komory tlenowe ob.7.....	56
3.5.2.6	Stacja dmuchaw ob.8.....	56
3.5.2.7	Komory K9/1, K9/2.....	57
3.5.3	Węzeł gospodarki osadowej.....	57
3.5.3.1	Studnia KZ3, stacja zagęszczania w budynku maszynowni ob.13.....	57
3.5.3.2	budynek maszynowni ob.13.....	58
3.5.3.3	Zbiornik osadu WKF 14/1, 14/2.....	58
3.5.3.4	Zbiornik osadu po WKF 15/1, 15/2,.....	58
3.5.3.5	Wentylacja budynku odwadniania osadów ob. 16.....	59
3.5.4	Węzeł biogazu.....	60
3.5.4.1	Układ odwadniania biogazu.....	60
3.5.4.2	Stacja odsiarczania.....	60
3.5.4.3	Zbiornik biogazu.....	60
3.5.4.3	Pochodnia biogazu.....	60
3.5.4.4	Kotłownia.....	60
3.5.4.5	Agregat kogeneracyjny.....	60
3.5.5	Alarmy 61.....	
3.5.	System SCADA ogólne wytyczne.....	61
4.	Lokalizacja sygnałów AI, AO, DI, DO.....	63
4.1.	Sterownik szafy R_ob1, R_ob2.....	63
4.2.	Sterownik szafy R_ob4.....	65
4.3.	Sterownik szafy R_ob5.....	69
4.4.	Sterownik szafy R_ob8.....	71
4.5.	Sterownik szafy R_ob13.....	74

4.6. Sterownik szafy R_ob16.....	77
4.7. Sterownik szafy R_ob17.....	78
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	79
III. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.....	81

Branża elektryczna

E.PT.201-00	Album kabli
E.PT/400-00	Schemat główny energetyczny – stan istniejący.
E.PT/400-01	Schemat główny energetyczny – stan docelowy.
E.PT/401-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, RG.
E.PT/402-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.1.
E.PT/403-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.2.
E.PT/404-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.4.
E.PT/405-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.5.
E.PT/406-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.8.
E.PT/407-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.13.
E.PT/408-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.16.
E.PT/409-00	Schemat strukturalny rozdzielnic 0,4kV, R_ob.17 Kotłowni.
E.PT/421-00	Schemat ideowy sterowania napędu dwukierunkowego 0,4 kV ze skrzynką sterowania lokalnego.
E.PT/422-00	Schemat ideowy sterowania napędu jednokierunkowego 0,4 kV z przemiennikiem częstotliwości oraz ze skrzynką sterowania lokalnego.
E.PT/423-00	Schemat ideowy sterowania napędu jednokierunkowego 0,4 kV z przemiennikiem częstotliwości.
E.PT/431-00	Schemat ideowy połączeń ModBus TCP dla R_ob.1
E.PT/432-00	Schemat ideowy połączeń ModBus TCP dla R_ob.4
E.PT/433-00	Schemat ideowy połączeń ModBus TCP dla R_ob.5
E.PT/434-00	Schemat ideowy połączeń ModBus TCP dla R_ob.8
E.PT/435-00	Schemat ideowy połączeń ModBus TCP dla R_ob.13
E.PT/436-00	Schemat ideowy połączeń ModBus TCP dla R_ob.16
E.PT/601-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, RG.
E.PT/602-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.1.
E.PT/603-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.2.
E.PT/604-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.4.
E.PT/605-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.5.
E.PT/606-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.8.
E.PT/607-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.13.
E.PT/608-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_ob.16.

E.PT/609-00	Widok elewacji i rozmieszczenie aparatów rozdzielnic 0,4kV, R_Kotłowni.
E.PT/0-1	Plan sytuacyjny
E.PT/0-2	Lokalizacja na terenie urządzeń i czujników z rozdzielni R_ob1, R_ob2, lokalizacja falowników i szaf SSL
E.PT/0-3	Lokalizacja na terenie urządzeń i czujników z rozdzielni R_ob4, lokalizacja falowników i szaf SSL
E.PT/0-4	Lokalizacja na terenie urządzeń i czujników z rozdzielni R_ob5, lokalizacja falowników i szaf SSL
E.PT/0-5	Lokalizacja na terenie urządzeń i czujników z rozdzielni R_ob8 lokalizacja falowników i szaf SSL
E.PT/0-6	Lokalizacja na terenie urządzeń i czujników z rozdzielni R_ob13, R_ob16 lokalizacja falowników i szaf SSL
E.PT/0-A1	Schemat część ściekowa
E.PT/0-A2	Schemat część osadowa
E.PT/0-A3	Schemat biogaz

III. CZĘŚĆ Załącznikowa

Załącznik nr 1 – Zestawienie urządzeń i czujników

Załącznik nr 2 – Zestawienie pomiarów procesowych

Załącznik nr 3 – Zestawienie Alarmów głównych

Załącznik nr 4 – Zestawienie sygnałów DI, DO, AI, AO uszeregowane, dla poszczególnych szaf

Załącznik nr 5 – Uprawnienia oraz zaświadczenia o przynależności do izby

I. CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANO WYKONAWCZEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania projekt branży elektrycznej i AKPiA oczyszczalni ścieków w Ustroniu.

1.2. Dane ogólne

INWESTOR:

Miasto Ustroń
ul. Rynek 1,
43-450 Ustroń

AUTOR OPRACOWANIA:

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

1.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt branży elektrycznej i AKPiA.

1.4. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa z dnia 01.06.2021 nr ZP.272.3.22.2021 zawarta między Miastem Ustroń, a firmą Ecokube Sp. z o. o.

Do wykonania projektu wykorzystano następujące materiały:

- informacje uzyskane od Inwestora i eksploatatora,
- mapy zasadnicze i obejmujące teren inwestycji,
- obowiązujące ustawy i normy,

2. ELEKTRYKA

2.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych w zakresie instalacji elektrycznych dla przedmiotowej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- rozdzielnice zasilające i sterownicze w obiektach,
- trasy kablowe kabli zasilających i sterowniczych po terenie,
- obliczenia techniczne

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany rozdzielnic zasilających i sterowniczych w ramach modernizacji oczyszczalni ścieków w Ustroniu

2.3. Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną odbywa się z sieci energetyki zawodowej za pomocą przyłącza podstawowego (istniejącego) doprowadzonego do istniejącej rozdzielnic RG z transformatora zlokalizowanego w budynku 19. W związku z planowaną modernizacją oczyszczalni, Inwestor winien wystąpić o warunki zwiększenia mocy do właściwych w danym miejscu służb energetycznych. Ze stacji wyprowadzona została również druga linia kablowa zasilająca, pełniąca funkcję zasilania rezerwowego. Układ automatyki SZR został zabudowany w agregacie prądotwórczym.

2.4. Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną

Do zasilania rezerwowego oczyszczalni ścieków w chwili zaniku napięcia zasilania podstawowego, projektuje się rezerwowanie agregatem prądotwórczym. Kable zasilające (poza zakresem opracowania) oraz agregat istniejący (poza zakresem opracowania).

Zakłada się, że agregat usytuowany będzie na fundamencie betonowym w miejscu określonym na planie instalacji elektrycznych.

Przewiduje się, że szafa układu SZR z panelem automatyki zabudowana będzie w rozdzielnic głównej RG 0,4 kV. Automatyka układu SZR wyposażona zostanie w system blokad mechanicznych i elektrycznych uniemożliwiających podanie napięcia z generatora prądotwórczego na sieć. Szafę układu SZR oraz tablicę sterowania automatycznego należy zamówić łącznie z agregatem. Połączenia elektryczne pomiędzy tablicą generatora a szafą zasilającą RG wykonane zostaną kablami aluminiowymi zgodnie z głównym schematem energetycznym.

2.5. Rozdzielnica główna

Rozdzielnica 0,4kV RG wykonana będzie w układzie dwusekcyjnym. Rozdzielnica wyposażona została w automatykę SZR (samoczynne załączenie rezerwy). Zgodnie z ustaleniami zastosowano rozdzielnic o danych znamionowych:

- Napięcie znamionowe izolacji: 1000V;
- Napięcie znamionowe łączeniowe: 400V;
- Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych: 1000A;
- Prąd znam. szczytowy wytrzymywany szyn zbiorczych i rozd.: 100kA;
- Prąd znam. 1-sek. wytrzymywany szyn zbiorczych i rozd.: 40kA;
- Układ szyn zbiorczych: L1;L2;L3;N;PE;
- Stopień ochrony: IP41;
- Układ sieci: TN-S;
- Rozdzielnic koloru: RAL7035.

2.6. Szafki sterownicze i przyłączeniowe

Szafki sterownicze i przełączeniowe standard wykonania

- Należy zastosować obudowy wykonane z stali nierdzewnej o stopniu ochrony min. IP65.
- Należy zastosować wsporniki, konstrukcje oraz elementy mocujące ze stali nierdzewnej.

Lokalizacje szafek sterowniczych, przyłączeniowych oraz falowników pokazano na planie PZT.

W szafie należy zabudować aparaturę zabezpieczającą - rozdzielczą, zgodnie ze schematami elektrycznymi.

Szafy sterowania lokalnego SSL dla pomp i mieszadeł - odrębna szafka dla każdego napędu

Szafy sterowania lokalnego SSL dla pomp i mieszadeł – zasilanych z falownika dodatkowo wyposażać w panel z pokrętkiem zadawania prędkości bezpośrednio połączonym z falownikiem

Szafy własne urządzeń zamontowanych na oczyszczalni które należy podłączyć do systemu

- Płuczka skratek
- Separator piasku
- Krata 1
- Krata 2
- Zgarniacz piasku na piaskowniku 1
- Zgarniacz piasku na piaskowniku 2
- Zgarniacz piasku na piaskowniku 3
- Stacja ścieków dowożonych
- Zgarniacz na osadniku wstępnym 5.1
- Zgarniacz na osadniku wstępnym 5.2
- Stacja PIX
- Zgarniacz osadu w osadniku wtórnym 9/1
- Zgarniacz osadu w osadniku wtórnym 9/2
- Stacja zagęszczania osadów
- Stacja odwadniania osadów
- Maszynownia – szafa objęta projektem Hydrosan
- Hydrofor – szafa objęta projektem Hydrosan
- Pompownia wody technologicznej – szafa objęta projektem Hydrosan

2.7. Powiązanie z systemem komputerowym

Przewiduje się następujące wejścia i wyjścia do/z systemu DCS:

Szafy sterowania lokalnego – urządzenia zasilane bezpośrednio z szafy obiektowej (bez falownika)

Wyjścia binarne (DO):

- załącz napęd
- wyłącz napęd

Wejścia binarne (DI):

- Tryb pracy ręka
- Załączenie urządzenia w trybie ręcznym
- Załączenie wyłącznika serwisowego

Szafy sterowania lokalnego – urządzenia zasilane poprzez falownik

Nadrzędny – modbus TCP

Drugorzędny

Wyjścia binarne (DO):

- załącz napęd
- wyłącz napęd

Wejścia binarne (DI):

- sterowanie zdalne falownika;
- załączenie praca napędu z falownikiem;
- awaria falownika - zakłócenie w pracy falownika;
- gotowość elektryczna falownika.
- Tryb pracy ręka
- Załączenie urządzenia w trybie ręcznym
- Załączenie wyłącznika serwisowego

Wejścia analogowe (AI):

- częstotliwość falownika.

Wyjścia analogowe (AO):

- regulacja obrotów.

W przypadku braku komunikacji po Modbus TCP z falownikiem sterowanie za pomocą systemu drugorzędnego, przełączanie automatyczne

Każdy falownik wyposażony w dodatkowy panel z potencjometrem do zadawania prędkości

Dodatkowy panel zlokalizowany w szafie sterownia miejscowego obsługiwanego napędu

Kabel do podłączenia panela producenta lub zgodny ze specyfikacją producenta

Każdy falownik wyposażony w filtry oraz dławiki harmonicznym przed i za falownikiem

Szafy własne – urządzenia posiadające szafy własne

Nadrzędny – modbus TCP

Drugorzędny

Wyjścia binarne (DO):

- załącz napęd
- wyłącz napęd

Wejścia binarne (DI):

- awaria zasilania urządzenia
- potwierdzenie pracy urządzenia
- awaria urządzenia

2.8. Automatyka technologiczna

W celu koordynacji pracy urządzeń technologicznych ujętych niniejszym projektem przewiduje się zastosowanie sterownika mikroprocesorowego z panelem operatorskim co najmniej 15” color.

Zakłada się wykorzystanie znajdujących się na stanie Inwestora sterowników i modułów S7-1200 – 2 szt.

AI 4, AO 2 – 1 szt.

DI-16, DO-16 – 2 szt.

DI 16 – 4 szt.

Sterownik wyposażony będzie w procesor komunikacyjny ModbusTCP, dodatkowo w interfejs komunikacyjny RS 485 i moduł komunikacyjny ETHERNET.

Sterownik musi być kompatybilny z systemem komunikacji sieci czujników pomiarowych, przepływomierzy, przemienników częstotliwości, oraz sterowników używanych na oczyszczalni.

Sterownik musi być wyposażony w moduły wyjść/wejść cyfrowych oraz moduły wyjść/wejść analogowych.

Szafy obiektowe zasilająco-sterownicze opisane wyżej wyposażone zostaną w procesory komunikacyjne Modbus TCP, również zasuwki posiadają ten system, przez co cały układ technologiczny połączony zostanie siecią komunikacji cyfrowej, umożliwiającą przekaz wszelkich niezbędnych informacji przewidzianych w programie pracy oczyszczalni ścieków. Oprócz pracy automatycznej urządzenia mogą pracować w systemie sterowania ręcznego.

W tym celu przewidziane są przełączniki rodzaju pracy oraz przyciski sterownicze. Przełączenie na pracę ręczną nie oznacza pominięcia udziału sterownika.

W ramach inwestycji należy dostarczyć, skonfigurować oraz uruchomić zestawy komputerowe opisane w pkt.2.8.1

system SCADA opisany w pkt 2.8.2

licencjonowane oprogramowanie inżynierskie do zainstalowanych sterowników, opisane w pkt 2.8.3

2.8.1. Minimalne parametry techniczne jakie powinien spełniać zestaw komputerowy

Komputer klasy PC, AMD Ryzen 9 3600, 32GB RAM, 250GB SDD, 1 DVD-ROM, Dyski HDD 2TB, karta grafiki pamięć min 4GB, USB w części frontowej, - 4 szt.

- karta komunikacyjna CP5611 SIEMENS,
- karta sieciowa ETHERNET 100/1000 Mbit/s, opcjonalnie modem,
- system operacyjny Windows 11,
- monitor 2 x LCD 24'', obudowa obiektowa – dla komputera z licencją deweloperską SCADA
- monitor 3 x LCD 21'', obudowa obiektowa – dla komputera z licencją runtime SCADA
- licencjonowany system antywirusowy, z wykupioną licencją na czas obowiązywania gwarancji na roboty budowlano/montażowe wykonywane w ramach tego zadania

Laptop klasy PC, AMD Ryzen 9 3600, 32GB RAM, 250GB SDD, 1 DVD-ROM,

- karta sieciowa ETHERNET 100/1000 Mbit/s, opcjonalnie modem,
- system operacyjny Windows 10 lub 11,
- ekran 15.6''
- licencjonowany system antywirusowy, z wykupioną licencją na czas obowiązywania gwarancji na roboty budowlano/montażowe wykonywane w ramach tego zadania

2.8.2. Minimalne parametry systemu SCADA

- Oprogramowanie autorskie jednego z uznanych platforma komercyjnych.
- Licencja deweloperska 4000 zmiennych, zainstalowana na komputerze dostarczonym zgodnie z pkt 2.8.1 z możliwością wybrania poziomu dostępu użytkowników chronionych osobnymi hasłami
- System raportowania, wraz z opracowaniem modułów dotyczących pracy urządzeń (czasy pracy, awarii, czasokresy konserwacji, itd.)

- System powinien umożliwiać tworzenie wykresów pracy/postoju/awarii oraz przebiegów wartości analogowych.
- Sygnalizacja dźwiękowa oraz wizualna awarii i ostrzeżeń z podziałem na poziomy
- Użytkownie wieczyste
- Wykupione wsparcie techniczne
- Możliwość pracy w systemie operacyjnym komputera i laptopa dostarczonego zgodnie z pkt 2.8.1
- Licencja runtime 4000 zmiennych – 3 klientów, zainstalowana i skonfigurowana na trzech komputerach dostarczanych zgodnie z pkt 2.8.1
- Wykonawca przekaze Inwestorowi licencje na zainstalowane oprogramowanie
- W ramach zadania należy udostępnić wszystkie kody źródłowe, hasła dostępu do oprogramowania oraz przeniesienie 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**

2.8.3. Oprogramowanie inżynierskie

- Oprogramowanie dedykowane do sterowników zainstalowanych w ramach zadania.
- Licencja jedno stanowiskowa przenośna, wersja typu profesjonal lub wyższa. Nie dopuszcza się wersji basic
- Oprogramowanie deweloperskie zainstalowana na laptopie dostarczonym zgodnie z pkt 2.8.1
- Wykupione wsparcie techniczne na okres trwania gwarancji na roboty budowlane
- Możliwość pracy w systemie operacyjnym laptopa dostarczonego zgodnie z pkt 2.8.1
- Wykonawca przekaze Inwestorowi licencje na zainstalowane oprogramowanie
- W ramach zadania należy udostępnić wszystkie kody źródłowe, hasła dostępu do oprogramowania oraz przeniesienie 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**

2.9. Oświetlenie terenu

Nie przewiduje się wymiany oświetlenia terenu

2.10. Prowadzenie kabli zasilających, oświetleniowych i sterowniczych na terenie oczyszczalni oraz oznaczenie.

Prowadzenie kabli zewnętrznych

Wszystkie kable wyprowadzone zostaną z rozdzielnic zgodnie z częścią rysunkową w kanalizacji kablowej.

Kanalizację kablową należy wykonać z rur osłonowych wykonanych z polietylenu HDPE np.: RHDPEk-s (karbowana-sztywna) oraz ułożyć w wykopie otwarty. Do budowy instalacji kanalizacji kablowej należy zastosować w/w rury o wymiarach 110/95mm (śr. zewn./śr. wewn.) oraz rury przepustowe RHDPEp o wymiarach 110/95 (śr. zewn./ śr. wewn.).

Rury te muszą charakteryzować się odpornością na ściskanie o wartości min. 450N. W przypadku układania rur RHDPEk-s w wykopie otwartym jako rury przepustowe pod istniejącymi lub projektowanymi drogami, parkingami, wjazdami – w miejscach o dużych obciążeniach, rury te muszą charakteryzować się odpornością na ściskanie o wartości min. 750N.

Rury powinny posiadać oznaczenie z napisem identyfikującym producenta i Inwestora. Rury ochronne powinny być łączone za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi, odpornymi na zamulanie i przedostawanie się wody do wnętrza rury.

Spadek ciągów rur powinien być w granicach $0,1 \div 0,3\%$ w kierunku jednej studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym spadek wynika z naturalnego ukształtowania terenu, z zachowaniem spadku w kierunku jednej ze studni. Dopuszczalne jest stosowanie rur karbowanych wyłącznie w wykopach otwartych.

Rury kanalizacji pierwotnej układać na głębokości min. 0,7m poniżej poziomu gruntu na podsypce z piasku min. 10cm. Pod jezdnią dróg innych niż krajowe kanalizację układać na głębokości min. 1,0m

Prowadzenie kabli wewnętrznych

W obiektach projektowanej oczyszczalni zaprojektowano rozprowadzenie kabli zasilających oraz sterowniczych.

Kable wewnętrzne należy prowadzić:

- w pomieszczeniach rozdzielni na drabinkach kablowych ułożonych pod podłogą techniczną oraz na ścianie;
- w pomieszczeniach technologicznych w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej oraz na drabinkach ze stali nierdzewnej ułożonych na wysokości 3,5m; podejścia do aparatów i urządzeń elektrycznych chronić w rurach.

Kable są oznaczane tak samo jak pola z sufiksem czterech cyfr, np. R_ob.1-5 1001, gdzie sufiks czterech cyfr dzielimy na ABBB:

A – cyfra przypisana określonej roli kabla:

- 0 – kabel siłowy SN,
- 1 – kabel siłowy nn,
- 2 – przewód sterowniczy >60V,
- 3 – przewód sterowniczy >60V,
- 4 – przewód sterowniczy <60V,
- 5 – przewód sterowniczy <60V,
- 6 – przewody telefoniczne, teleinformatyczne,
- 7 – przewody komunikacyjne (połączenia MODBUS, PROFIBUS, itp),
- 8 – przewody ekranowane (połączenia analogowe 4..20mA, itp.),
- 9 – pozostałe,

BBB – znaki liczące, przypisywane wg uznania, w projekcie przyjęto:

- 001 – przewód do rozdzielnic/ napędu/ skrzynki sterowania lokalnego,
- 002 – przewody z przemiennika częstotliwości do napędu,
- 004 – przewody do DCS,
- 007 – przewody do czujników PTC,

Studnie kablowe

Do budowy ciągów kanalizacyjnych wykorzystać studnie kablowe typu ciężkiego np. SKR-2, SKR-1. Przed umieszczeniem studni w ziemi należy wykonać niwelację dna wykopu, wykonać podsypkę grubości 10cm z piasku grubego, a następnie po zagęszczeniu dna wykopu można przystąpić do posadowienia studni oraz całego osprzętu z nimi związanego. Dno wykopu

powinno być równe, pozbawione kamieni i grud. Studnie kablowe należy usytuować zgodnie z projektowanym poziomem terenu. Dla studni kablowych zlokalizowanych w ciągach pieszych i kołowych należy zastosować ramy z pokrywą typu ciężkiego. Zwieńczenie studni powinny posiadać otwór do kontroli ewentualnej obecności gazu palnego w studni. Na pokrywie studni powinno być umieszczone trwale logo Inwestora. Każdą studnię kablową należy dodatkowo zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych poprzez zastosowanie pokrywy z zamkiem ryglowym. Studnie należy wyposażyć w ramy i pokrywy typu ciężkiego – klasa obciążenia B, z logo operatora oraz zamkiem systemowym

2.11. Instalacja odgromowa

Nie przewiduje się modernizacji instalacji odgromowej

2.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje elektryczne będą spełniać wymagania normy PN-HD 60364-4-41 p.t. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”. Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa podstawowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie poprzez izolację części czynnych, odstępy izolacyjne, ogrodzenie lub uniemożliwienie dostępu do części przewodzących pod napięciem.

W sieci 0,4 kV, pracującej w układzie sieciowym TN-S dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa realizowana będzie przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania i połączenia wyrównawcze (ekwipotencjalizacja) pomiędzy przedmiotami i urządzeniami, na których mogą występować różnice potencjałów. Metalowe korpusy silników zasilanych poprzez falowniki należy uziemić. Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania odbywać się będzie przez zastosowanie urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadprądowych). Jako bednarkę do celów uziomowych stosować bednarkę ocynkowaną Fe 30x4. W przypadku uzyskania rezystancji powyżej wymaganej wartości, należy wbić szpilki uziomowe o długości $l=6m$ po obwodzie bednarki co 3m.

2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa podyktowana jest ograniczoną odpornością na przepięcia urządzeń i instalacji elektrycznych a w szczególności systemów elektronicznych. Źródłem przepięć, pojawiających się w instalacjach elektrycznych, może być uderzenie pioruna w sieć zasilającą lub budynek, a także same urządzenia tej instalacji. Przepięcia od urządzeń elektrycznych spowodowane są operacjami łączeniowymi oraz zwarciami w instalacjach.

W związku z powyższym dla realizacji ochrony przeciwprzepięciowej na szynach rozdzielnic głównej RG oraz szafach zasilająco-sterowniczych w terenie zostaną zainstalowane ograniczniki przepięć klasy 1+2. Ochronę linii sygnałów analogowych, binarnych oraz linii komunikacji cyfrowej, proponuje się wykonać ogranicznikami klasy 3, zgodnie z danymi podanymi na schematach.

2.14. Obliczenia techniczne

2.14.1. Bilans mocy

Lp	Rozdzielnica	Trasa kabla/przewodu Skąd - Dokąd [-]	Nr kabla/ obwodu	Typ przewodu (kable)	l [m]	Pi [kW]	kj [-]	Po [kW]	cos φ [-]	U [V]	I _{ob} [A]	I _n [A]
1	RG	RG - R_ob.17 - Budynek socjalny	RG/1.	YAKY 4x120	30	80,0	0,60	48,0	0,93	400	74,6	100
2	RG	RG - R_ob.5 - Bud. rozdzielni głównej	RG/2.	2x YAKY 4x120	30	61,9	0,80	49,5	0,93	400	77,0	100
3	RG	RG - R_ob.8	RG/3.	6x YAKY 4x120	200	331,3	0,90	298,2	0,93	400	463,3	630
4	RG	RG - R_ob.4	RG/4.	3x YAKY 4x120	30	164,5	0,40	65,8	0,93	400	102,2	630
5	RG	RG - ZK-3	RG/5.	2x YAKY 4x120	120	130,4	0,81	105,1	0,93	400	163,3	200
						Pi	kj	Po				
						768,1	0,74	566,6				
		Bilans mocy dla RG										

2.14.2. Lista kablowa kabli siłowych

Lp	Rozdzielnica	Trasa kabla/przewodu Skąd - Dokąd	Nr kabli/ obwodu	Typ przewodu (kable)	l [m]	Pi [kW]	kj [-]	Po [kW]	cos φ [-]	U [V]	I _{ob} [A]	I _n [A]	k [-]	K ₁ [-]	Warunek I _{ob} ≤ I _n	Warunek I _{ob} ≤ I _n / 1,45	z [mm]	s [mm]	ΔU [%]	zL [%]	zL _{max} [%]	Warunek zL ≤ zL _{max}	Z [m]	I _{ob} [A]	Typ zabezpieczenia	k [-]	I _{ob} [A]	I _n [A]	Warunek I _{ob} ≤ I _n
1	RG	RG - R_ob.17 - Budynek socjalny	RG/1.	YAKY 4x120	30	80,0	0,60	48,0	0,93	400	74,6	100	0,8	1,6	Spełniony	Spełniony	50	120	0,18	0,18	4	Spełniony	17,1	10743,3	Bezpiecznik gG	10	<0,4	1000	Spełniony
2	RG	RG - R_ob.5 - Bud. rozdzielni głównej	RG/2.	2x YAKY 4x120	30	61,9	0,80	49,5	0,93	400	77,0	100	0,8	1,6	Spełniony	Spełniony	50	120	0,18	0,18	4	Spełniony	17,1	10743,3	Bezpiecznik gG	10	<0,4	1000	Spełniony
3	RG	RG - R_ob.8	RG/3.	6x YAKY 4x120	200	331,3	0,90	298,2	0,93	400	463,3	630	0,8	1,6	Spełniony	Spełniony	50	120	1,23	1,23	4	Spełniony	18,1	10192,8	Bezpiecznik gG	15,1	<0,4	9613	Spełniony
4	RG	RG - R_ob.4	RG/4.	3x YAKY 4x120	30	164,5	0,40	65,8	0,93	400	102,2	630	0,8	1,6	Spełniony	Spełniony	50	120	0,04	0,04	4	Spełniony	11,3	16257,3	Bezpiecznik gG	15,1	<0,4	9613	Spełniony
5	RG	RG - ZK-3	RG/5.	2x YAKY 4x120	120	130,4	0,81	105,1	0,93	400	163,3	200	0,8	1,6	Spełniony	Spełniony	50	120	0,78	0,78	4	Spełniony	26,0	7082,4	Bezpiecznik gG	12	<0,4	2400	Spełniony

Opracował:

.....
mgr inż. Łukasz Kaźmierczak

3. AKPIA

3.1. Opis nowo projektowanego układu AKPIA

Nowoprojektowany system AKPIA będzie miał strukturę rozproszoną z jednostką centralną koordynującą pracę poszczególnych sterowników.

System ma być zarządzany z poziomu sterownika w szafie SA, natomiast sterowniki na poszczególnych obiektach mają funkcje zbierania i przekazywania danych do sterownika w szafie SA.

W przypadku awarii sieci komunikacyjnej sterowniki w poszczególnych szafach mają przejąć funkcje zarządzania pracą urządzeń zasilanych i sterowanych z danej szafy

Wyjątkiem są sterowniki umieszczone w szafach własnych urządzeń które są zamontowane na oczyszczalni. Wszystkie sterowniki umieszczone w szafach własnych urządzeń mają umożliwić zbieranie danych i przysyłać informacje o stanie urządzeń do sterownika w szafie SA.

System będzie się składał z następujących szaf

Szafa R_Ob.1 – szafa automatyki znajdująca się w Budynku krat – ob. 1

Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w następujących obiektach

- Zbiornik awaryjny
- Budynek krat – Ob. 1
- Piaskownik – Ob. 3
- Komora pomiarowa – Ob. 3/1
- Stacja zlewca – Ob. 28
- Płuczka skartek
- Płuczka piasku
- Łapacz kamieni – obiekt przewidywany do wybudowania (projekt przewiduje sterowanie obiektem i pozostawienie wolnych pól w rozdzielnicach na podłączenie obiektu)
- Biofiltr1 – obiekt przewidywany do wybudowania

Szafa R_Ob.4 – główna szafa automatyki znajdująca się w budynku pompowni głównej

Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w

- budynku pompowni głównej
- komora osadu czynnego
- komora ścieków
- komora osadu recyrkulowanego
- Biofiltr4 – obiekt przewidywany do wybudowania

- Szafy R_ob1
- Szafy R_ob5
- Szafy R_ob8
- Szafy R_ob13
- Szafy R_ob16
- Szafy R_ob17

Szafa R_Ob.5 – szafa automatyki znajdująca się w budynku – Ob.19

Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w następujących obiektach

- Osadnik wstępny – ob. 5
- Pompownia flotatu z osadników wstępnych – obiekt przewidywany do wybudowania (projekt przewiduje sterowanie obiektem i pozostawienie wolnych pól w rozdzielnicy na podłączenie obiektu)
- Pompownia osadów do hydrolizy – Ob.21
- Komory bez- i niedotlenione – Ob.6
- Pompownia flotatu – Obiekt przewidywany do wybudowania

Szafa R_Ob.8 – szafa automatyki znajdująca się w budynku dmuchaw

- Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w następujących obiektach
- Komory tlenowe – ob.7
- Komora S7
- Pompownia recyrkulacyjna ścieków – ob.7/1a
- Pompownia recyrkulacyjna ścieków – ob.7/2a
- Budynek dmuchaw – ob.8
- Stacja PIX – ob.8a
- Budynek chlorowni – ob.11
- Osadnik wtórny radialny – ob. 9/1
- Osadnik wtórny radialny – ob. 9/2
- Komora K9/1
- Komora K9/2
- Pompownia flotatu z osadników wtórnych – obiekt przewidywany do wybudowania (projekt przewiduje sterowanie obiektem i pozostawienie wolnych pól w rozdzielnicy na podłączenie obiektu)
- Studnia S5
- Pompownia wody technologicznej – ob.23
- Pompownia ścieków Zawodzie – ob. 29
- Punkt pomiarowy ścieków oczyszczonych – obiekt przewidywany do wybudowania (projekt przewiduje zebranie sygnału z przetwornika przepływomierza, wraz z doprowadzeniem kabla zasilającego sterującego w miejsce planowanego zamontowania przepływomierza)

- Pompownia flotatu – Obiekt przewidywany do wybudowania

Szafa R_Ob.13 – szafa znajdująca się w budynku maszynowni – ob. 13

Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w następujących obiektach

- Budynek maszynowni – ob.13
- Komory fermentacyjne – ob.14
- Zagęszczarka osadu nadmiernego
- Stacja odsiarczania biogazu
- Zbiornik biogazu
- Pochodnia biogazu
- Stacja odwadniania biogazu
- Maszynownia – szafa sterownicza wg. Projektu firmy Hydrosan Biuro Projektów Godpodarki Wodno-ściekowej Sp z o.o
- Biofiltr13 – obiekt przewidywany do wybudowania
- Układ przeróbki osadu – Osad1
- Układ przeróbki osadu – Osad2
- Układ przeróbki osadu – Osad3
-

Szafa R_Ob.16 – szafa znajdująca się w budynku odwadniania – ob.16

Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w następujących obiektach

Budynek odwadniania osadów – ob.16

Zbiorniki osadu po WKF – ob.15

Magazyn osadu

Szafy własne

- Prasa taśmowa
- Zestaw Hydroforowy
- Zbiornik biogazu
- Stacja odsiarczania
- Pochodnia biogazu
- Pompownia wody technologicznej – Szafa umieszczona i zasilana z ob.8
- Biofiltr16 – obiekt przewidywany do wybudowania

Szafa R_Ob.17 – szafa znajdująca się w pomieszczeniu kotłowni – ob.17

Zbiera sygnały z czujników pomiarowych i szaf elektrycznych i zarządza pracą urządzeń znajdujących się w następujących obiektach

Kotłownia

Szafy własne

- Piec na biogaz

- Piec na gaz

3.2. Opis prac

- Wymiana szaf zasilających
- Wymiana szaf sterowniczych
- Wymiana napędów zasuw i zastawek elektrycznych
- Montaż falowników do wszystkich pomp i dmuchaw
- Przebudowa rurociągów pod katem montażu przepływomierzy C.R4.1.1, C.R4.1.3, C.R6.1, C.R6.2
- Doposażenie przepływomierzy C.R9.1, C.R9.2 w zewnętrzne panele
- Wymiana przepustnic ZE9.1.1, ZE9.2.1 na zasuwę nożową DN 350 z napędem elektrycznym
- Wymiana czujników pomiarowych
- Montaż nowych czujników pomiarowych
- Doprowadzenie i podłączanie przewodów sygnałowych do istniejących i nowo projektowanych czujników i nowoprojektowanych urządzeń
- Rozbudowa sieci modbus TCP
- Zaprogramowanie systemu SCADA oczyszczalni

Wszystkie prace prowadzone będą na działającym obiekcie.

Roboty instalacyjne należy prowadzić bez zakłócenia istniejącego stanu sterowania pracą oczyszczalni

Moment przełączenia ze starego systemu na nowy Wykonawca uzgodni z Użytkownikiem

3.2.1 Szczegółowy zakres prac dla układu oczyszczania mechanicznego – szafy R_ob.1, R_ob.2

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob1, R_ob2
- Położenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szaf R_ob1, R_ob2
- Wykonanie kanalizacji kablowej dla prowadzonych w ziemi kabli zasilających i sterowniczych
- Dostawa, montaż, podłączenie skrzynek sterowania lokalnego SSL, szaf własnych, przetworników czujników
- Podłączenie istniejących i nowoprojektowanych urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji
- Demontaż istniejącej rozdzielni R-6 i R-6A
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zastawkach w budynku krat ZE1.1.1, ZE1.1.2, ZE1.2.1, ZE1.2.2, napędy typu Z/O – 4 szt.
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zastawkach w piaskowniku ZE2.1.1, ZE2.1.2, ZE2.2.1, ZE2.2.2, ZE2.3.1, ZE2.3.2, napędy typu Z/O – 6 szt.

- Montaż napędów elektrycznych na zastawkach ZE1.3.1, ZE1.3.2, napędy typu R – 2 szt.
- Montaż falowników FP1.1, FP2.1, FP2.2, FP2.3 – 3 szt.
- Wymiana istniejących czujników i montaż nowoprojektowanych – zgodnie z tabelą 3.2.1

Tab. 3.2.1 Zestawienie czujników wymienianych i montowanych w ramach zadania

Obiekt	oznaczenie	Opis	wyjście	zakres pomiarowy
Ob.1 Zbiornik awaryjny	C.H1.1	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20mA	0 - 6m
Ob.1 Zbiornik awaryjny	C.H1.2	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20mA	0 - 6m
Ob.1	C.H2S.1	Detektor gazów H2S Detektor wyposażony w sensor gazów H2S Detektor powinien posiadać programowalne progi alarmowe, sygnał dźwiękowy i optyczny, wyjścia stykowe, wyjście analogowe 4-20mA Detektor powinien spełniać wymogi bezpieczeństwa na poziomie SIL2 SIARKOWODÓR 0ppm- brak alarmu – pracuje I bieg wentylacji (podstawowa wydajność - okresowo lub ciągle) 5ppm (średnia ważona) - alarm poziomu 1 – załączenie I biegu wentylacji na stałe 10ppm (średnia ważona) – alarm poziomu 2 – załączenie II biegu wentylacji (maks. wydajność) 20ppm – alarm poziomu 3 – załączenie optycznego sygnału alarmowego 50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego	DI	H2S 0-50ppm
Ob.1	Próby_ob.1	Automatyczna stacja poboru prób, ścieki surowe	Modbus TCP	
Ob.3	C.R3.1	radarowy pomiar przepływu w kanałach otwartych	modbus TCP	
Ob.3	C.pH3.1	sonda pH z przetwornikiem	modbus TCP	
Ob.3	C.CHZT3.1_przetwornik	sonda CHZT z przetwornikiem - pomiar online	modbus TCP	

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob1, R_ob2

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa ob_1 z sterownikiem						
Ob.1 Zbiornik awaryjny	ZE1.3.1	zastawka ZE1.3.1 , regulacyjna, zbiornik awaryjny na dopływie	0,4	400V		
Ob.1 Zbiornik awaryjny	ZE1.3.2	zastawka ZE1.3.2 , regulacyjna, zbiornik awaryjny na odpływie	0,4	400V		
Ob.1 Zbiornik awaryjny	P1.1	pompa z falownikiem	2,5	400V	FP1.1- falownik	SSL_P1.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wyl serwisowy
Łapacz kamieni	Łapacz kamieni	zasuwy elektryczne x 3	0,8	400V	szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji szafa własna
Ob.1	K1.1	Krata 1	3,5	400V	Szafa własna	
Ob.1	K1.2	Krata 2	3,5	400V	Szafa własna	

Ob.1	Skratki	higienizacja skratek	1,5	400V	Szafa własna	
Ob.1	Pluczka Skratek	Pluczka skratek	1,5	400V	Szafa własna	
Ob.1	Pluczka Piasku	Pluczka piasku	1,5	400V	Szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji szafa własna
Ob.1	W1.1	Wentylacja Ob.1	5,0	400V		
Ob.1	Oświetlenie Ob.1	Oświetlenie Ob.1	1,0	230V		
Ob.1	Gn. Wtykowe Ob.1	Gn. Wtykowe Ob.1	1,1	400V/230V		1 szt
Ob.1	Sep1	Separator piasku Ob.1	1,1	400V	Szafa własna	
Ob.1	ZE1.1.1	Zastawka ele. ZE1.1.1, Z/O	0,4	400V		
Ob.1	ZE1.1.2	Zastawka ele. ZE1.1.2, Z/O	0,4	400V		
Ob.1	ZE1.2.1	Zastawka ele. ZE1.2.1, Z/O	0,4	400V		
Ob.1	ZE1.2.2	Zastawka ele. ZE1.1.2, Z/O	0,4	400V		
Ob.1	C.H2S.1	Czujnik H2S, gazex	0,1	230V		kabel zasilający do sensora 4x1
Ob.1	szafa R Ob.28	zasilanie szafy punktu przyjmowania odpadów	7,5	400V		
Ob.1	szafa R Ob.2	zasilanie szafy Ob.2	15,0	400V		
Ob.1	B1.1	Biofiltr1	4,0	400V	szafa własna	
Ob.1	Próby ob.1	Automatyczna Stacja Poboru prób - ścieki surowe	0,1	230V		
		Moc zainstalowana	52,1	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,6			
		Moc zapotrzebowana	31,3	kW		

Szafa Ob. 2 bez sterownika doprowadzenie zasilania - z Szafa Ob. 1						
Ob.2	Pias1	Zgarniacze Piasku Pias1	1,1	400V	Szafa własna	
Ob.2	Pias2	Zgarniacze Piasku Pias2	1,1	400V	Szafa własna	
Ob.2	Pias2	Zgarniacze Piasku Pias2	1,1	400V	Szafa własna	
Ob.2	P2.1	pompa pulpy piaskowej P2.1 falownik	2,2	400V	FP2.1 - falownik	SSL-P2.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.2	P2.2	pompa pulpy piaskowej P2.1 falownik	2,2	400V	FP2.2 - falownik	SSL-P2.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.2	P2.2	pompa pulpy piaskowej P2.1 falownik	2,2	400V	FP2.2 - falownik	SSL-P2.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy

Ob.2	EV2.1	elektrozawory wody technologicznej dla Pias1	0,1	230V		SSL-EV2.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.2	EV2.2	elektrozawory wody technologicznej dla Pias2	0,1	230V		SSL-EV2.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.2	EV2.3	elektrozawory wody technologicznej dla Pias3	0,1	230V		SSL-EV2.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.2	ZE2.1.1	Zastawka ele. ZE2.1.1, Z/O	0,4	400V		
Ob.2	ZE2.1.2	Zastawka ele. ZE2.1.2, Z/O	0,4	400V		
Ob.2	ZE2.2.1	Zastawka ele. ZE2.2.1, Z/O	0,4	400V		
Ob.2	ZE2.2.2	Zastawka ele. ZE2.2.2, Z/O	0,4	400V		
Ob.2	ZE3.2.1	Zastawka ele. ZE2.3.1, Z/O	0,4	400V		
Ob.2	ZE3.2.2	Zastawka ele. ZE2.3.2, Z/O	0,4	400V		
Ob.2	SGK	Szafka Grzania Kabli, instalacja wody technologicznej	0,4	230V		
Ob.3	C.R3.1	Przetwornik pomiaru poziomu C.R3.1	0,1	230V	Szafa własna przetwornika pomiaru poziomu - 4 wejścia sygnałowe 4..20mA	
Ob.3	C.pH3.1 przetwornik	przetwornik czujnika C.pH3.1	0,1	230V		
Ob.3	C.CHZT3.1 przetwornik	przetwornik sondy C.CHZT3.1	0,1	230V		
		Moc zainstalowana	13,3	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,4			
		Moc zapotrzebowana	5,3	kW		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia podłączane w późniejszym terminie

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob1 – stan obecny

- Płuczka skratek
- Separator piasku
- Krata 1
- Krata 2
- Zgarniacz piasku na piaskowniku 1
- Zgarniacz piasku na piaskowniku 2
- Zgarniacz piasku na piaskowniku 3
- Stacja ścieków dowożonych – ob.28

Szafy własne podłączone w późniejszym okresie zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob1

- Płuczka piasku
- Łapacz kamieni
- Biofiltr 1

3.2.2 Szczegółowy zakres prac dla pompowni głównej – szafa R_ob4

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob4.
- Położenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szafy R_ob4, RA
- Dostawa, montaż, podłączenie skrzynek sterowania lokalnego SSL, szaf własnych, przetworników czujników
- Podłączenie istniejących i nowoprojektowanych urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji
- Demontaż istniejącej rozdzielni R-1, R_1A
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zasuwach ZE4.1.1, ZE4.1.2, ZE4.1.3, ZE4.1.4, ZE4.2.1, ZE4.2.2, ZE4.3.1, ZE4.3.2, ZE4.3.3, ZE4.3.4, ZE4.3.5, ZE4.3.6 napędy typu Z/O – 12 szt.
- Przebudowa instalacji ścieków surowych po katem montażu przepływomierzy DN150 C.R4.1.1, C.R4.1.2
- Montaż przepływomierzy ścieku surowego DN 150 C.R4.1.1, C.R4.1.2 – 2 szt.
- Montaż falowników FP4.1.1, FP4.1.2, FP4.1.3, FP4.14, FP4.2.1, FP4.2.2, FP4.3.1, FP4.3.2, FP4.3.3 – 9 szt.
- Wymiana istniejących czujników i montaż nowoprojektowanych – zgodnie z tabelą 3.2.2

Tab. 3.2.2 Zestawienie czujników wymienianych i montowanych w ramach zadania

Obiekt	oznaczenie	Opis	wyjscie	zakres pomiarowy
OB.4	C.H2S.1	Detektor gazów H2S Detektor wyposażony w sensor gazów H2S Detektor powinien posiadać programowalne progi alarmowe, sygnał dźwiękowy i optyczny, wyjścia stykowe, wyjście analogowe 4-20mA Detektor powinien spełniać wymogi bezpieczeństwa na poziomie SIL2 SIARKOWODÓR 0ppm- brak alarmu – pracuje I bieg wentylacji (podstawowa wydajność - okresowo lub ciągle) 5ppm (średnia ważona) - alarm poziomu 1 – załączenie I biegu wentylacji na stałe 10ppm (średnia ważona) – alarm poziomu 2 – załączenie II biegu wentylacji (maks. wydajność) 20ppm – alarm poziomu 3 – załączenie optycznego sygnału alarmowego 50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego	DI	H2S 0-50ppm
OB.4	C.H4.1_poziom	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20 mA	0-6m
OB.4	C.4.1_min	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.1_zal1	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.1_max	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.H4.2_poziom	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20 mA	0-6m
OB.4	C.min4.2	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.2_zal1	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.2_zal2	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.2_max	plywakowy czujnik poziomu	DI	

OB.4	C.H4.3 poziom	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20 mA	0-6m
OB.4	C.min4.3	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.3 zal1	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.3 zal2	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.4.3_max	plywakowy czujnik poziomu	DI	
OB.4	C.R4.2	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - osad surowy	modbus TCP	
OB.4	C.R4.3	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - osad recyrkulowany	modbus TCP	
OB.4	C.R4.1.1	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - ściek surowy	modbus TCP	
OB.4	C.R4.1.2	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - ściek surowy	modbus TCP	
Ob.4	C.H4.2.1_cisnienie	czujnik ciśnienia dla pompy P4.2.1	AI 4..20 mA	0-5 bar
Ob.4	C.H4.2.2_cisnienie	czujnik ciśnienia dla pompy P4.2.2	AI 4..20 mA	0-5 bar
Ob.4	C.H4.3.1_cisnienie	czujnik ciśnienia dla pompy P4.3.1	AI 4..20 mA	0-5 bar
Ob.4	C.H4.3.2_cisnienie	czujnik ciśnienia dla pompy P4.3.2	AI 4..20 mA	0-5 bar
Ob.4	C.H4.3.3_cisnienie	czujnik ciśnienia dla pompy P4.3.3	AI 4..20 mA	0-5 bar

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob4

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa Ob.4 z sterownikiem						
Ob.4	P4.1.1	Pompa ścieków P4.1.1	15,0	400V	FP4.1.1 - falownik	SSL-P4.1.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	P4.1.2	Pompa ścieków P4.1.2	15,0	400V	FP4.1.2 - falownik	SSL-P4.1.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	P4.1.3	Pompa ścieków P4.1.3	15,0	400V	FP4.1.3 - falownik	SSL-P4.1.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	P4.1.4	Pompa ścieków P4.1.4	15,0	400V	FP4.1.4 - falownik	SSL-P4.1.4 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	P4.2.1	Pompa osadu surowego P4.2.1	15,0	400V	FP4.2.1 - falownik	SSL-P4.2.1 ręka/automat pompa zał/wył - tylko w trybie ręki macerator zał/wył - tylko w trybie ręki zał - obroty prawe - przycisk chwilowy zał - obroty lewe - przycisk chwilowy wył serwisowy
Ob.4	Mc4.2.1	macerator Mc4.2.1	5,0	400V		

						SSL-P4.2.2 ręka/automat pompa zał/wył - tylko w trybie ręki macerator zał/wył -tylko w trybie ręki zał - obroty prawe - przycisk chwilowy zał - obroty lewe - przycisk chwilowy wył serwisowy
Ob.4	P4.2.2	Pompa osadu surowego P4.2.2	15,0	400V	FP4.2.2 - falownik	
Ob.4	Mc4.2.2	macerator Mc4.2.2	5,0	400V		
Ob.4	P4.3.1	Pompa osadu recyrkulowanego P4.3.1	15,0	400V	FP4.3.1 - falownik	SSL-P4.3.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	P4.3.2	Pompa osadu recyrkulowanego P4.3.2	15,0	400V	FP4.3.2 - falownik	SSL-P4.3.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	P4.3.3	Pompa osadu recyrkulowanego P4.3.3	15,0	400V	FP4.3.3 - falownik	SSL-P4.3.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	M4.1	Mieszadła w komorze ścieków	1,5	400V	FM4.1 - falownik	SSI-M4.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	M4.2	Mieszadło w komorze osadu czynnego	1,5	400V	FM4.1 - falownik	SSL-M4.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	M4.3	Mieszadło w komorze osadu recyrkulowanego	1,5	400V	FM4.1 - falownik	SSL-M4.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.4	ZE4.1.1	Zasuwa ele. ZE4.1.1, Z/O - ściek surowy	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.1.2	Zasuwa ele. ZE4.1.2, Z/O - ściek surowy	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.1.3	Zasuwa ele. ZE4.1.3, Z/O - ściek surowy	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.1.4	Zasuwa ele. ZE4.1.4, Z/O - ściek surowy	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.2.1	Zasuwa ele. ZE4.2.1, Z/O - osad surowy	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.2.2	Zasuwa ele. ZE4.2.2, Z/O - osad surowy	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.3.1	Zasuwa ele. ZE4.3.1, Z/O - osad recyrkulowany	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.3.2	Zasuwa ele. ZE4.3.2, Z/O - osad recyrkulowany	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.3.3	Zasuwa ele. ZE4.3.3, Z/O - osad recyrkulowany	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.3.4	Zasuwa ele. ZE4.3.4, Z/O - osad recyrkulowany	0,4	400V		
Ob.4	ZE4.3.5	Zasuwa ele. ZE4.3.5, Z/O - osad recyrkulowany	0,4	400V		

Ob.4	ZE4.3.6	Zasuwa ele. ZE4.3.6, Z/O - osad recykulowany	0,4	400V		
Ob.4	W4.1	wentylacja mechaniczna ob.4	6,0	400V		
Ob.4	Oświetlenie Ob.4	Oświetlenie Ob.4	1,0	230V		
Ob.4	Gn. Wtykowe Ob.4	Gn. Wtykowe Ob.4	3,0	400V/230V		
Ob.4	C.R4.2	Przetwornik przepływomierza C.R4.2 - osad surowy	0,1	230V		
Ob.4	C.R4.3	Przetwornik przepływomierza C.R4.3 - osad recykulowany	0,1	230V		
Ob.4	C.R4.1.1	Przetwornik przepływomierza C.R4.1.1 - ściek surowy	0,1	230V		
Ob.4	C.R4.1.2	Przetwornik przepływomierza C.R4.1.1 - ściek surowy	0,1	230V		
Ob.4	B4.1	Biofiltr4	4,0	400V	Szafa własna	
Ob.4		Rezerwowe zasilanie szafy w ob.8	300	400V		
		Moc zainstalowana	468,7	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,4			
		Moc zapotrzebowana	187,5	kW		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia podłączane w późniejszym terminie

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob4 – stan obecny
Brak szaf własnych

Szafy własne podłączone w późniejszym okresie zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob4
– Biofiltr 4

3.2.3 Szczegółowy zakres prac dla osadników wstępnych, komór KDF i KDN, pompowni osadu – szafa R_ob5

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob5,
- Położenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szafy R_ob5
- Wykonanie kanalizacji kablowej dla prowadzonych w ziemi kabli zasilających i sterowniczych
- Dostawa, montaż, podłączenie skrzynek sterowania lokalnego SSL, szaf własnych, przetworników czujników
- Podłączenie istniejących i nowoprojektowanych urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji

- Demontaż istniejącej rozdzielni R-2, R-2A
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zastawkach ZE5.1.3, ZE5.2.3 napędy typu R – 2 szt.
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zasuwach ZE5.1.1, ZE5.1.2, ZE5.2.1, ZE5.2.2, ZE5.3.1, ZE5.3.2, napędy typu R – 6 szt.
- Montaż falowników FP31.1, FP21.2 – 2szt.
- Wymiana istniejących czujników i montaż nowoprojektowanych – zgodnie z tabelą 3.2.3

Tab. 3.2.3 Zestawienie czujników wymienianych i montowanych w ramach zadania

Obiekt	oznaczenie	Opis	wyjscie	zakres pomiarowy
Ob.21	C.H21.1 poziom	radar	AI 4..20mA / modbus	0 - 6 m
Ob.21	C.min21.1	plywakowy czujnik poziomu	DI	
Ob.5	Próby_ob5	Automatyczna stacja poboru prób, ścieki oczyszczone mechanicznie	Modbus TCP	
Ob. 6	C.O6.1.1	czujnik O2 - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.R6.1.1	sonda REDOX - komora KDF	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.R6.1.2	sonda REDOX - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.Os6.1.1	sonda gęstości osadu - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C6.1 przetwornik	Przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.R6.1.1, C.R6.1.2, C.O6.1.1, C.Os6.1.1	modbus TCP	
Ob. 6	C.O6.1.1	czujnik O2 - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.R6.2.1	sonda REDOX - komora KDF	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.R6.2.2	sonda REDOX - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.Os6.2.1	sonda gestosci osadu - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C6.2 przetwornik	Przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.R6.2.1, C.R6.2.2, C.O6.2.1, C.Os6.2.1	modbus TCP	
Ob. 6	C.N6.1.2	Sonda pomiaru NO3-N - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.N6.1 przetwornik	przetwornik dla sond C.N6.1.2 oraz kompresora, 4 kanałowy	modbus TCP	
Ob. 6	C.N6.2.2	Sonda pomiaru NO3-N - komora KDN	AI 4..20mA	
Ob. 6	C.N6.2 przetwornik	przetwornik dla sond C.N6.2.2 oraz kompresora, 4 kanałowy	modbus TCP	
Ob. 5	C.R5.1	Przetwornik przepływomierza C.R5.1 - osad wstępy	modbus TCP	

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob5

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa R_Ob.5 z sterownikiem						
Ob. 5	osadnik 5.1	Zgarniacze na osadniku wstępnym 5.1	1,1	400V	Szafa własna	
Ob. 5	osadnik 5.2	Zgarniacze na osadniku wstępnym 5.2	1,1	400V	Szafa własna	
Ob. 5	ZE5.1.1	Zasuwa ele. ZE5.1.1 elektryczna regulacyjna z pozycjonerem	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.1.2	Zasuwa ele. ZE5.1.2, regulacyjna	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.2.1	Zasuwa ele. ZE5.2.1 elektryczna regulacyjna z pozycjonerem	0,4	400V		

Ob. 5	ZE5.2.2	Zasuwa ele. ZE5.2.2, regulacyjna	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.3.1	Zasuwa ele. ZE5.3.1, Z/O	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.3.2	Zasuwa ele. ZE5.3.2, Z/O	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.1.3	Zasuwa ele. ZE5.1.3, R - dopływ na osadnik wstępny 5.1	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.2.3	Zasuwa ele. ZE5.2.3, R - dopływ na osadnik wstępny 5.2	0,4	400V		
Ob. 5	ZE5.3.3	Zasuwa ele. ZE5.2.3, Z/O - ominiecie osadnia wstępnego	0,4	400V		
Ob..5	C.R5.1	Przetwornik przepływomierza C.R5.1 - osad wstępny	0,1	230V		
Ob..5		Pomownia flotatu	15,0	400V	szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji szafa własna
OB.5	Próby ob.5	Automatyczna Stacja Poboru prób - ścieki po osadniku wstępnym	1,0	230V		
Ob. 21	P21.1	pompa osadów P21.1	5,0	400V	FP21.1 - falownik	SSL-P21.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 21	P22.2	pompa osadów P21.2	5,0	400V	FP21.2 - falownik	SSL-P21.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	M6.1.1	Mieszadło M6.1.1	5,0	400V		SSL-M6.1.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	M6.1.2	Mieszadło M6.1.2	5,0	400V		SSL-M6.1.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	M6.1.3	Mieszadło M6.1.3	5,0	400V		SSL-M6.1.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	M6.2.1	Mieszadło M6.2.1	5,0	400V		SSL-M6.2.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	M6.2.2	Mieszadło M6.2.2	5,0	400V		SSL-M6.2.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	M6.2.3	Mieszadło M6.2.3	5,0	400V		SSL-M6.2.3 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob. 6	ZE6.1.1	Zastawka ele. ZE6.1.1, regulacyjna	0,4	400V		

Ob. 6	ZE6.2.1	Zastawka ele. ZE6.2.1 - regulacyjna	0,4	400V		
Ob. 6	ZE6.1.1	Zawór Iglicowy ele.ZEp6.1.1, regulacyjna z pozycjonowaniem	0,4	400V		
Ob. 6	ZE6.2.1	Zawór Iglicowy ele.ZEp6.2.1, regulacyjna z pozycjonowaniem	0,4	400V		
Ob. 6	C6.1_przetwornik	Przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.R6.1.1, CR6.1.2, C.O6.1.1,C.os6.1.1	0,1	230V		
Ob. 6	C6.2_przetwornik	Przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.R6.2.1, C.R6.2.2, C.O6.2.1, C.os6.2.1	0,1	230V		
Ob.6	C.N6.1_przetwornik	przetwornik dla sond C.N6.1.2, 4 kanałowy	0,1	230V		
Ob.6	C.N6.2_przetwornik	przetwornik dla sond C.N6.2.2, 4 kanałowy	0,1	230V		
Ob. 6	ZE6.1.1	Zastawka ele. ZE6.1.1, R	0,4	400V		
Ob. 6	ZE6.2.1	Zastawka ele. ZE6.2.1, R	0,4	400V		
Ob.6	C.R6.1.2	Przetwornik przepływomierza C.R6.1.2 - osad recykulowany do ob. 6.1	0,1	230V		
Ob.6	C.R6.2.2	Przetwornik przepływomierza C.R6.2.2 - osad recykulowany do ob. 6.2	0,1	230V		
		Moc zainstalowana	64,9	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,8			
		Moc zapotrzebowana	51,9	kW		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia podłączane w późniejszym terminie

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob5 – stan obecny

- Zgarniacz na osadniku wstępnym 5.1
- Zgarniacz na osadniku wstępnym 5.2

Szafy własne podłączone w późniejszym okresie zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob5

- Pompownia flotatu

3.2.4 Szczegółowy zakres prac dla komór N, osadników wtórnych, stacji PIX – szafa R_ob.8

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob8,
- Położenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szafy R_ob8
- Wykonanie kanalizacji kablowej dla prowadzonych w ziemi kabli zasilających i sterowniczych

- Dostawa, montaż, podłączenie skrzynek sterowania lokalnego SSL, szaf własnych, przetworników czujników
- Podłączenie istniejących i nowoprojektowanych urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji
- Demontaż istniejącej rozdzielni R-8, R-8A
- Montaż napędów elektrycznych na zasuwach ZE7.3.2, ZE7.3.7 napędy typu R – 2 szt.
- Doposażenie przepływomierzy C.R9.1, C.R9.2 w zewnętrzne panele
- Demontaż przepustnicy ZE9.1.1, ZE9.2.1
- Montaż zasuwy nożowej z napędem elektrycznym DN 150 – ZE9.1.1, ZE9.2.1 – 2 szt.
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zaworach iglicowych ZEp9.1.1, ZEp9.1.2, Zep9.2.1, Zep9.2.2, napędy typu R
- Przebudowa instalacji osadów recyrkulowanych po katem montażu przepływomierzy DN150 C.R6.1, C.R6.2
- Montaż przepływomierzy osadu recyrkulowanego DN 150 CR6.1, CR6.2 – 2 szt.
- Montaż falowników FD8.1, FD8.2, FP7a.1.1, FP7a.1.2, FP7a2.1, FP7a2.2 – 6 szt.
- Wymiana istniejących czujników i montaż nowoprojektowanych – zgodnie z tabelą 3.2.4

Tab. 3.2.4 Zestawienie czujników wymienianych i montowanych w ramach zadania

Obiekt	Oznaczenie	Opis	wyjście	zakres pomiarowy
Ob. 7	C.O7.2.1	czujnik O2	AI 4..20mA	
Ob. 7	C.O7.2.2	czujnik O2	AI 4..20mA	
Ob. 7	C.R7.2.1	sonda REDOX	AI 4..20mA	
Ob. 7	C7.2.1 przetwornik	przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.O7.2.1, CO7.2.2, CR7.2.1	modbus TCP	
Ob. 7	C7.2.2 przetwornik	przetwornik dla czujnika C.pH7.2.1	modbus TCP	
S7	C.R6.1	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - recyrkulacja wewnętrzna	modbus TCP	
S7	C.R6.2	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - recyrkulacja wewnętrzna	modbus TCP	
C.p8.1.1	C.p8.1.1	zespólny czujnik m3N/h, bar, C	modbus TCP	zespólny pomiar przepływu powietrza do zbiornika 8.1
C.p8.1.2	C.p8.1.2	czujnik ciśnienia	AI 4..20mA	0-1 bar
C.p8.2.1	C.p8.2.1	zespólny czujnik m3N/h, bar, C	modbus TCP	zespólny pomiar przepływu powietrza do zbiornika 8.2
C.p8.2.2	C.p8.2.2	czujnik ciśnienia	AI 4..20mA	0-1 bar
Ob.8	C.p8.3	czujnik ciśnienia	AI 4..20mA	0-1bar
Ob.8	C.p8.4	czujnik ciśnienia	AI 4..20mA	0-1bar
K9/1	C.R9.1	przepływomierz C.R9.1	modbus TCP	
K9/2	C.R9.2	przepływomierz C.R9.2	modbus TCP	
Ob.9/1	C.H9.1 przetwornik	czujnik rozdziału faz osadnik wtórny 9/1	modbusTCP	
Ob.9/2	C.H9.2 przetwornik	czujnik rozdziału faz osadnik wtórny 9/2	modbusTCP	
Ob. 7	C.H9.3.1 poziom	radarowy czujnik poziomu C.H9.3.1	AI 4..20mA	0-6m
Ob. 7	C.H9.3.2 poziom	radarowy czujnik poziomu C.H9.3.2	AI 4..20mA	0-6m
S5	C.pHS5.1	sonda pH	AI 4..20mA	
		przetwornik 1 kanałowy dla czujnika C.pHS5.1	modbus TCP	
S5	C.NS5 przetwornik	przetwornik dla sond CNS5.1, C.NS5.2 oraz kompresora, 4 kanałowy	modbus TCP	

S5	C.OsS5.1	sonda mętności osadu	AI 4..20mA	
S5	CS5_przetwornik	przetwornik 2 kanałowy dla czujników C.OsS5.1	modbus TCP	
S5	Próby S5	Automatyczna Stacja Poboru prób - ścieki oczyszczone	modbus TCP	
S5	C.fosfor	sonda fosforu - pomiar online	modbusTCP	
odpływ	C.RS5.1	przepływomierz elektromagnetyczny	modbus TCP	
Ob.23	23-LS-02	Sygnalizator pływakowy dwustanowy, przewidziany w projekcie Hydrosan		

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob8

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa R Ob.8 z sterownikiem						
Ob.7	M7.1.1	Mieszadło M7.1.1	5,0	400V		SSL-M7.1.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7	M7.1.2	Mieszadło M7.1.2	5,0	400V		SSL-M7.1.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7	M7.2.1	Mieszadło M7.2.1	5,0	400V		SSL-M7.2.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7	M7.2.2	Mieszadło M7.2.2	5,0	400V		SSL-M7.2.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7	ZE7.1.1	Zawór Iglicowy ele.ZEp7.1.1, regulacyjna z pozycjonowaniem	0,4	400V		
Ob.7	ZE7.1.2	Zawór Iglicowy ele.ZEp7.1.2, regulacyjna z pozycjonowaniem	0,4	400V		
Ob.7	ZE7.2.1	Zawór Iglicowy ele.ZEp7.2.1, regulacyjna z pozycjonowaniem	0,4	400V		
Ob.7	ZE7.2.2	Zawór Iglicowy ele.ZEp7.2.2, regulacyjna z pozycjonowaniem	0,4	400V		
Ob.7	C7.1.1_przetwornik	Przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.O7.1.1, CO7.1.2, C.R7.1.1	0,1	230V		
Ob.7	C7.2.1_przetwornik	Przetwornik 4 kanałowy dla czujników C.O7.2.1, CO7.2.2, C.R7.2.1	0,1	230V		
Ob.7	C.N7.1_przetwornik	przetwornik dla sond C.N7.1.1, C.N7.1.2	0,1	230V		

		oraz kompresora, 4 kanałowy				
Ob.7	C.N7.2_przetwornik	przetwornik dla sond C.N7.2.1, C.N7.2.2 oraz kompresora, 4 kanałowy	0,1	230V		
S7	ZE7.3.4	Zasuwa ele. ZE7.3.4, R	0,4	400V		
S7	ZE7.3.7	Zasuwa ele. ZE7.3.7, R	0,4	400V		
S7	C.R6.1	Przetwornik przepływomierza C.R6.1 - recyrkulacja wewnętrzna	0,1	230V		
S7	C.R6.2	Przetwornik przepływomierza C.R6.2 - recyrkulacja wewnętrzna	0,1	230V		
Ob.8a	PIX	Stacja pix	3,0	400V	szafa własna	
Ob.8	D8.1	Dmuchawa D8.1	90,0	400V	FD8.1 - falownik	
Ob.8	D8.2	Dmuchawa D8.2	90,0	400V	FD8.2 - falownik	
Ob.8		Ogrzewanie budynku dmuchaw	5,0	400V		
Ob.8		Oświetlenie w budynku dmuchaw	1,0	230V		
Ob.8	C.p8.1	zespólny czujnik m3N/h, bar, C	0,1	230V		
Ob.8	C.p8.2	zespólny czujnik m3N/h, bar, C	0,1	230V		
Ob.7/1a	P7a.1.1	Pompa P7a.1.1	10,0	400V	FP7a.1.1 - falownik	SSL-P7a.1.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7/1a	P7a.1.2	Pompa P7a.1.2	10,0	400V	FP7a.1.2 - falownik	SSL-P7a.1.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7/2a	P7a.2.1	Pompa P7a.2.1	10,0	400V	FP7a.2.1 - falownik	SSL-P7a.2.1 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.7/2a	P7a.2.2	Pompa P7a.2.2	10,0	400V	FP7a.2.2 - falownik	SSL-P7a.2.2 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
Ob.9/1	Zgarniacz9.1	Zgarniacz osadu w osadniku wtórnym 9/1	10,0	400V	szafa własna	
Ob.9/2	Zgarniacz9.2	Zgarniacz osadu w osadniku wtórnym 9/2	10,0	400V	szafa własna	
Ob.9/1	ZE9.1.2	Zasuwa ele. ZE9.1.2, R - dopływ od OW 9/1	0,4	400V		
Ob.9/2	ZE9.2.2	Zasuwa ele. ZE9.2.2, R - dopływ do OW 9/2	0,4	400V		

Ob.9/1	C.H9.1_przetwornik	przetwornik dla czujnika rozdziału faz C.H9.1	0,1	230V	przetwornik	
Ob.9/2	C.H9.2_przetwornik	przetwornik dla czujnika rozdziału faz C.H9.2	0,1	230V	przetwornik	
Ob.9.3		Pomownia flotatu	15,0	400V	szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji szafa własna
K9/1	ZE9.1.1	Zasuwa ele. ZE9.1.1 regulacyjna	0,4	400V		
K9/1	C.R9.1	Przetwornik przepływomierza C.R9.1	0,1	230V		
K9/2	ZE9.2.1	Zasuwa ele. ZE9.2.1 regulacyjna	0,4	400V		
K9/2	C.R9.2	Przetwornik przepływomierza C.R9.2	0,1	230V		
S5	C.pHS5.1_przetwornik	przetwornik czujnika C.pHS5.1	0,1	230V		
S5	Próby S5	Automatyczna Stacja Poboru prób - ścieki oczyszczone	0,1	230V		
S5	CS5_przetwornik	przetwornik 2 kanałowy dla czujników C.OsS5.1	0,1	230V		
S5	C.fosfor	sonda fosforu - pomiar online	0,1	230V		
Ob.23	Rozdzielnia wody technologicznej	Rozdzielnia wody technologicznej	22,0	230V	szafa własna	
Ob.11	Chlorownia	Budynek chlorowni	12,0	400V	szafa zasilania w budynku	
Ob.29	P29.1	Pompa P29.1	5,0	400V		SSL-P29 ręka/automat zał/wył - tylko w trybie ręki wył serwisowy
	P29.2	Pompa P29.2	5,0	400V		
Ob.29	C.H29_przetwornik	przetwornik 2 kanałowy dla czujników C.H29.1	0,1	230V		
Ob.29	C.R29.1	Przetwornik przepływomierza C.R29.1 - ścieki z pompowni Zawodzie	0,1	230V		
odpływ	C.RS5.1	Przetwornik przepływomierza C.S5.1 - odpływ	0,1	230V		
		Moc zainstalowana	333,9	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,9			
		Moc zapotrzebowana	300,5	kW		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia i czujniki podłączane w późniejszym terminie

Na żółto przewidziano urządzenia i czujniki montowane w ramach odrębnego opracowania autorstwa firmy Hydrosan

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob8 – stan obecny

- Zgarniacz na osadniku wtórnym 9/1
- Zgarniacz na osadniku wtórnym 9/2
- Stacja PIX

Szafy własne podłączone w późniejszym okresie zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob8

- Pompownia flotatu

3.2.5 Szczegółowy zakres prac dla maszynowni, zbiorników ZKF, układu biogazu – szafa R_ob.13

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob13,
- Położenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szafy R_ob13
- Wykonanie kanalizacji kablowej dla prowadzonych w ziemi kabli zasilających i sterowniczych
- Dostawa, montaż, podłączenie skrzynek sterowania lokalnego SSL, szaf własnych, przetworników czujników
- Podłączenie istniejących i nowoprojektowanych urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji
- Demontaż istniejącej rozdzielni R-3, R-3A
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zasuwach ZE.KZ3.1, ZE.KZ3.2, napędy typu Z/O – 2 szt.
- Montaż falowników FM14/1.1, FM14/2.1 falownik z funkcją zmiany kierunku obrotów – 2 szt.
- Wymiana istniejących czujników i montaż nowoprojektowanych – zgodnie z tabelą 3.2.5

Tab. 3.2.5 Zestawienie czujników wymienianych i montowanych w ramach zadania

Obiekt	Oznaczenie	Opis	wyjscie	zakres pomiarowy
Ob.12	C.H12.1	czujnik ciśnienia C.H12.1	AI 4..20 mA	0-10m
Ob.12	C.R13.1	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 - osad z zagęszczania mechanicznego	modbus TCP	
C.T14/1.1	C.T14/1.1	czujnik temperatury w komorze ZKF C.T14/1.1	AI 4..20 mA	0-50C
C.T14/1.2	C.T14/1.2	czujnik temperatury w komorze ZKF C.T14/1.2	AI 4..20 mA	0-50C
Ob.14/2	C.T14/2.1	czujnik temperatury w komorze ZKF C.T14/2.1	AI 4..20 mA	0-50C
Ob.14/2	C.T14/2.2	czujnik temperatury w komorze ZKF C.T14/2.2	AI 4..20 mA	0-50C
Ob.15/1	C.H15/1	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20mA	0-10m
Ob.15/1	C.H15/1 przetwornik	przetwornik2 kanałowy dla czujników C.H15/1	modbusTCP	
Ob.15/2	C.H15/2	radarowy czujnik poziomu	AI 4..20mA	0-10m

Ob.15/2	C.H15/2 przetwornik	przetwornik2 kanałowy dla czujników C.H15/2	modbusTCP	
ob.13	C.R13.1	Przetwornik przepływomierza C.R13.1 - osad zagęszczony z stacji zagęszczania	modbusTCP	
ob.13	C.os13.1	sonda gęstości osadu	AI 4...20mA	
ob.13	C.os13.1	C.os13.1 przetwornik Przetwornik 2 kanałowy dla czujnika C.os13.1	modbusTCP	
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-01	pomiar temperatury osadu recyrkulowanego przed wymiennikiem 13.W1	czujniki przewidziane w projekcie Hydrosan	
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-02	pomiar temperatury osadu recyrkulowanego za wymiennikiem 13.W1		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-03	pomiar temperatury osadu recyrkulowanego przed wymiennikiem 13.W2		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-04	pomiar temperatury osadu recyrkulowanego za wymiennikiem 13.W2		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-05	pomiar temperatury osadu recyrkulowanego przed wymiennikiem 13.W3		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-06	pomiar temperatury osadu recyrkulowanego za wymiennikiem 13.W3		
Ob.13 Maszynownia	13.1-QIRph-07	pomiar odczynu osadu recyrkulowanego pobór z WKF14/1		
Ob.13 Maszynownia	13.1-QIRph-08	pomiar odczynu osadu recyrkulowanego pobór z WKF14/2		
Ob.13 Maszynownia	13.1-FIQRA-09	pomiar ilości osadu recyrkulowanego pobór z WKF14/1		
Ob.13 Maszynownia	13.1-FIQRA-10	pomiar ilości osadu recyrkulowanego pobór z WKF14/2		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-11	pomiar temperatury wody przed wymiennikiem 13.W1		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-12	pomiar temperatury wody za wymiennikiem 13.W1		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-13	pomiar temperatury wody przed wymiennikiem 13.W2		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-14	pomiar temperatury wody za wymiennikiem 13.W2		
Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-15	pomiar temperatury wody przed wymiennikiem 13.W3		

Ob.13 Maszynownia	13.1-TIRC-16	pomiar temperatury wody za wymiennikiem 13.W3		
Ob.13 Maszynownia	13.1-DIRg-17	pomiar gęstości osadu zmieszanego/nadmiernego i wstępnego		
Ob.14/1 WKF	14.1-LICA-18	Pomiar poziomu osadu w zbiorniku WKF 14/1		
Ob.14/2 WKF	14.2-LICA-19	Pomiar poziomu osadu w zbiorniku WKF 14/2		
Ob.14/1 WKF	14.1-FIQR-20	Pomiar ilości biogazu WKF 14/1		
Ob.14/2 WKF	14.2-FIQR-21	Pomiar ilości biogazu WKF 14/2		
Ob.13 Maszynownia	01-QIR-01	Detektor gazu		
Biogaz stacja odsiarczania	C.pB.1	czujnik ciśnienia	AI 4...20mA	0-0,1bar
Biogaz stacja odsiarczania	C.pB.2	czujnik ciśnienia	AI 4...20mA	0-0,1bar
Biogaz stacja odsiarczania	C.TB.1	czujnik temperatury	AI 4...20mA	0-50C
Biogaz stacja odsiarczania	C.TB.2	czujnik temperatury	AI 4...20mA	0-50C
Biogaz stacja odsiarczania	C.RB.1	przepływomierz C.RB.1 - biogazu	DI	przepływomierz ultradźwiękowy na stanie Inwestora
Biogaz Kotłownia	C.R.B2	Przetwornik przepływomierza C.RB.2	DI	przepływomierz turbinkowy licznik impulsów
Biogaz po pochodnia biogazu	C.RB.3	przepływomierz C.RB.2 - biogazu	DI	przepływomierz turbinkowy licznik impulsów
Biogaz zbiornik biogazu	C.RB.4	pomiar wypełnienia zbiornika biogazu %	AI 4...20 mA	

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob13

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa Ob.13 z sterownikiem						
KZ3	ZE_KZ3.1	Zasuwa ele. ZE_KZ3.1, Z/O	0,4	400V		
KZ3	ZE_KZ3.2	Zasuwa ele. ZE_KZ3.2, Z/O	0,4	400V		
ob12	Osad1	Obróbka osadu po zageszczeniu	15,0	400V	szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji

ob12	Osad2	obróbka osadu 1	15,0	400V	szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji
ob12	Osad2	obróbka osadu 2	20,0	400V	szafa własna	obiekt przewidywany do realizacji
ob.13	Stacja Zgęszczania	Stacja Zgęszczania osadów	8,0	400V	szafa własna	
ob.13	C.R13.1	przetwornik przepływomierza C.R13.1 osadu zageszczzonego	0,1	230V		
ob.13	C.os13.1	Przetwornik 2 kanałowy dla czujnika C.os13.1	0,1	230V		
ob.13	Hydrosan1	Cześć objęta projektem Hydrosan	95,4	400V	szafa własna	modbus TCP
ob.13	B13.1	Biofiltr13	4,0	400V	Szafa własna	
Ob.14/1	M14/1.1	Mieszadło	2,2	400V	FM14/1.1 falownik z funkcją zmiany kierunków obrotów	SSL-M14/1.1 szafa sterowania miejscowego wyl serwisowy
Ob.14/2	M14/2.1	Mieszadło	2,2	400V	FM14/2.1 falownik z funkcją zmiany kierunków obrotów	SSL-M14/2.1 szafa sterowania miejscowego wyl serwisowy
Biogaz stacja odsiarczania	C.R.B1	Przetwornik przepływomierza C.RB.1	0,1	230V	przetwornik i czujnik umieszczony w strefie EX	
Biogaz pochodnia biogazu	C.R.B3	Przetwornik przepływomierza C.RB.3	0,1	230V	przetwornik i czujnik umieszczony w strefie EX	
Biogaz pochodnia biogazu	ZE.B.3		0,1	230V		
Biogaz pochodnia biogazu	ZE.B.4		0,1	230V		
Biogaz zbiornik biogazu	Zbiornik Biogazu	Zbiornik Biogazu	4,0	400V	szafa własna szafa zbiornika poza strefą EX	
Biogaz stacja odsiarczania	Stacja odsiarczania	Stacja odsiarczania	1,0	400V	szafa własna szafa zbiornika poza strefą EX	
Ob. 16	Budynek odwaniania osadu	Zasilanie szafy budynku odwadniania osadów	80,0	400V		

Stacja odwadniania biogazu	Stacja odwadniania biogazu	zasilanie stacji odwadniania biogazu	2,0	400V		
		Moc zainstalowana	250,2	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,9			
		Moc zapotrzebowana	225,2	kW		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia i czujniki podłączane w późniejszym terminie
Na żółto przewidziano urządzenia i czujniki montowane w ramach odrębnego opracowania autorstwa firmy Hydrosan

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob13 – stan obecny

- Stacja zagęszczania osadów
- Szafa Hydrosan_1
- Zbiornik Biogazu
- Pochodnia biogazu

Szafy własne podłączone w późniejszym okresie zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob13

- Osad1 – obróbka osadu po zagęszczeniu
- Osad 2 – obróbka osadu 1
- Osad 3 – obróbka osadu 2
- Biofiltr 13
- Stacja Odwadniania biogazu
- Stacja Odsiarczania

3.2.6 Szczegółowy zakres prac dla układu odwadniania – szafa R_ob.16

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob16,
- Położenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szafy R_ob16
- Wykonanie kanalizacji kablowej dla prowadzonych w ziemi kabli zasilających i sterowniczych
- Dostawa, montaż, podłączenie skrzynek sterowania lokalnego SSL, szaf własnych, przetworników czujników
- Podłączenie istniejących i nowoprojektowanych urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji
- Demontaż istniejącej rozdzielni R-7, R-7A
- Wymiana i montaż napędów elektrycznych na zasuwach ZE15.1, ZE15.2, ZE15.3, ZE15.4, ZE15.5, napędy typu Z/O – 6 szt.
- Montaż falowników FM15/1.1, FM15/2.1 falownik z funkcją zmiany kierunku obrotów – 2 szt.
- Wymiana istniejących czujników i montaż nowoprojektowanych – zgodnie z tabelą 3.2.6

Tab. 3.2.6 Zestawienie czujników wymienianych i montowanych w ramach zadania

Obiekt	Oznaczenie	Opis	wyjscie	zakres pomiarowy
Ob.16	C.H2S.2	Detektor gazów H2S Detektor wyposażony w sensor gazów H2S Detektor powinien posiadać programowalne progi alarmowe, sygnał dźwiękowy i optyczny, wyjścia stykowe, wyjście analogowe 4-20mA Detektor powinien spełniać wymogi bezpieczeństwa na poziomie SIL2 SIARKOWODÓR 0ppm- brak alarmu – pracuje I bieg wentylacji (podstawowa wydajność - okresowo lub ciągle) 5ppm (średnia ważona) - alarm poziomu 1 – załączenie I biegu wentylacji na stałe 10ppm (średnia ważona) – alarm poziomu 2 – załączenie II biegu wentylacji (maks. wydajność) 20ppm – alarm poziomu 3 – załączenie optycznego sygnału alarmowego 50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego	DI	H2S 0-50ppm
Ob.16	C.H4.1	Detektor gazów CH4 Detektor wyposażony w sensor gazów H2S Detektor powinien posiadać programowalne progi alarmowe, sygnał dźwiękowy i optyczny, wyjścia stykowe, wyjście analogowe 4-20mA Detektor powinien spełniać wymogi bezpieczeństwa na poziomie SIL2	DI	
Ob.15/1	C.H15/1	radarowy czujnik poziomu Zgęszcz osadów 15/1	AI 4..20mA	0-10m
Ob.15/1	C.H15/1_przetwornik	przetwornik2 kanałowy dla czujników C.H15/1	modbusTCP	
Ob.15/2	C.H15/2	radarowy czujnik poziomu Zgęszcz osadów 15/2	AI 4..20mA	0-10
Ob.15/2	C.H15/2_przetwornik	przetwornik2 kanałowy dla czujników C.H15/2	modbusTCP	
ob.16	C.R16.1	Przetwornik przepływomierza C.R16.1 - polielektrolit	modbusTCP	
ob.16	C.R16.2	Przetwornik przepływomierza C.R16.2 - osad podawany na prasę	modbusTCP	
Ob.16 zbiornik wody technologicznej	16-LIA-01	Pomiar poziomu wody technologicznej w zbiorniku	czujniki przewidziane w projekcie Hydrosan	
Ob.16 zbiornik wody technologicznej	16-LS-02	Sygnalizacja poziomu MAX wody technologicznej w zbiorniku		
Ob.16 zbiornik wody technologicznej	16-LS-03	Sygnalizacja poziomu MIN wody technologicznej w zbiorniku		
Ob.16 zbiornik wody technologicznej	16-FIQR-04	Pomiar przepływu wody technologicznej		
Ob.16 hydrofor	16-PC-05	Pomiar ciśnienia ze wskazaniem		
Ob.23 Pompownia wody technologicznej	23-LS-02	Sygnalizator pływakowy dwustanowy		

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob16

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa Ob.16 z sterownikiem						
					szafa własna steruje i zasila pompy osadu P16.1, P16.2 stacja przygotowania polimeru pompa wody technologicznej P16.3 pompa polimeru prasa taśmowa silos wapna przenośnik wapna przenośnik osadu 1 przenośnik osadu 2	
Ob.16	Prasa taśmowa	Zespół odwadniania	8,0	400V		
Ob.16	Przenośniki osadu	Zespół przenośników osadu, wapna, silos wapna	25,0	400V		
Ob.16	Hydrofor	Hydrofor	7,5	400V	modbus TCP	
	C.H2S.2 przetwornik	Czujnik H2S, CH4, gazex	0,1	230V		kabel zasilający do sensora 2 kable 4x1
Ob.16	W16.1	wentylacja nawiewna ob.13	6,0	400V		
Ob.16	W16.2	wentylacja wywiewna ob.13	6,0	400V		
Ob.16	N16.1	Nagrzewnica N13.1	2,0	400V		
Ob.16	N16.2	Nagrzewnica N13.2	2,0	400V		
Ob.16	N16.3	Nagrzewnica N13.3	2,0	400V		
Ob.16	N16.4	Nagrzewnica N13.4	2,0	400V		
Ob.16	Oświetlenie Ob.16	Oświetlenie Ob.13	1,0	230V		
Ob.16	Gn. Wtykowe Ob.16	Gn. Wtykowe Ob.13	3,0	400V/230V		
Ob.16	B16.1	Biofiltr16	4,0	400V	Szafa własna	
Ob.15/1	M15/1.1	Mieszadło	2,2	400V	FM15/1.1 falownik z funkcją zmiany kierunków obrotów	SSL-M15/1.1 szafa sterowania miejscowego wyl serwisowy
Ob.15/2	M15/2.1	Mieszadło	2,2	400V	FM15/2.1 falownik z funkcją zmiany kierunków obrotów	SSL-M15/2.1 szafa sterowania miejscowego wyl serwisowy
Ob.15/1	C.H15/1 przetwornik	przetwornik2 kanałowy dla czujników C.H15/1	0,1	230V		

Ob.15/2	C.H15/2_przetwornik	przetwornik2 kanałowy dla czujników C.H15/2	0,1	230V		
Ob.15	ZE15.1	Zastawka ele. ZE15.1, Z/O	0,4	400V		
Ob.15	ZE15.2	Zastawka ele. ZE15.2, Z/O	0,4	400V		
Ob.15	ZE15.3	Zastawka ele. ZE15.3, Z/O	0,4	400V		
Ob.15	ZE15.4	Zastawka ele. ZE15.4, Z/O	0,4	400V		
Ob.15	ZE15.5	Zastawka ele. ZE15.5, Z/O	0,4	400V		
Ob.15	ZE15.6	Zastawka ele. ZE15.6, Z/O	0,4	400V		
ob.16	C.R16.1	Przetwornik przepływomierza C.R16.1 - polielektrolit	0,1	230V		
ob.16	C.R16.2	Przetwornik przepływomierza C.R16.2 - osad podawany na prasę	0,1	230V		
		Magazyn osadów	2,0	400V		
		Moc zainstalowana	77,8	kW		
		Współczynnik jednoczesności	0,9			
		Moc zapotrzebowana	70,0	kW		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia i czujniki podłączane w późniejszym terminie
Na żółto przewidziano urządzenia i czujniki montowane w ramach odrębnego opracowania autorstwa firmy Hydrosan

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob13 – stan obecny

- Stacja odwadniania osadów
- Szafa Hydrofor

Szafy własne podłączone w późniejszym okresie zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob13

- Biofiltr 16

3.2.7 Szczegółowy zakres prac budynek socjalny – R_ob17

Prace montażowe

- Dostawa, montaż, podłączanie, uruchomienie rozdzielni R_ob17,
- Przełożenie kabli sterowniczych i zasilających do urządzeń i czujników zasilanych i sterowanych z szafy R_ob17
- Podłączenie istniejących urządzeń i czujników, napędów do nowo położonych kabli zasilających i sterowniczych
- Uruchomienie instalacji
- Demontaż istniejącej rozdzielni R-5, R-5A

Nie przewiduje się wymiany czujników

Zestawienie urządzeń podłączanych do układu sterowania i zasilania w szafie R_ob17

lokalizacja/szafa sterownicza	Oznaczenie	Nazwa	Moc	Zasilanie	Szafa	Uwagi
Szafa R_Ob.17 z sterownikiem						
Biogaz Kotłownia	C.R.B2	Przetwornik przepływomierza C.RB.2	0,1	230V		
Kotłownia	Kocioł biogazu	Kocioł biogazu	0,1	230V	szafa własna	
Kotłownia	Kocioł gazu ziemnego	Kocioł gazu ziemnego	0,1	230V	szafa własna	
Kotłownia	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa	0,4	230V		
budynek socjalny		Zasilanie budynku	40	400V		

Na niebiesko zaznaczono urządzenia i czujniki podłączane w późniejszym terminie
Na żółto przewidziano urządzenia i czujniki montowane w ramach odrębnego opracowania autorstwa firmy Hydrosan

Szafy własne zasilane i sterowane z rozdzielni R_ob17 – stan obecny

- Kocioł biogazu
- Kocioł gazu ziemnego

3.3. Ogólne wytyczne do zaprogramowania sterownika

System automatyki należy wykonać tak aby był adekwatny do istniejącego układu technologicznego i spełniał wymagania Zamawiającego

Główne zasady sterowania urządzeniami technologicznymi:

Falowniki

W przypadku braku komunikacji po Modbus TCP z falownikiem sterowanie za pomocą systemu drugorzędowego, przełączanie automatyczne

Napędy elektryczne zasuw, zastawek

Sterownie położeniem zasuw, zastawek odbywa się za pomocą komunikacji Modbus TCP

Napędy Z/O – napędy dwustanowe, Zamknięte, Otwarte

Napędy R - napędy wyposażone w kontrolę otwarcia w zakresie od 0 do 100%

Tryb pracy urządzeń ręczny/automatyczny

Tryby pracy ręczny/automatyczny ustawiany z poziomu panela operatorskiego szafy sterowania lokalnego, szafy SA, SCADA

Wyłącznik serwisowy

Po wciśnięciu przycisku serwisowego system ma w układzie sterowania pomijać napęd, jednocześnie pokazując informacje o wyłączaniu napędu na panelu operatorskim i systemie SCAD

3.4.1 Minimalne wymagania odnośnie algorytmów sterowania

Wszystkie algorytmy sterowania muszą zostać zaimplementowane w sterownikach lokalnych, tak aby zagwarantować bezprzerwową pracę oczyszczalni w przypadku awarii systemu SCADA.

System ma mieć zaimplementowane stany bezpieczne na moment zaniku zasilania.

Wartości stanów bezpiecznych zostaną ustalone z Inwestorem w trakcie programowania sterowników i systemu SCADA

W systemie SCADA, na panelu operatorskim mają być zaimplementowane poziomy dostępu MASTER – dostęp do wszystkich funkcji, ustawień parametrów

Kierownik – dostęp do wybranych funkcji, oraz możliwość zmiany ustawień wybranych parametrów. Zakres dostępu będzie ustalony w trakcie programowania sterowników i systemu SCADA

PRACOWNIK – podgląd pracy oczyszczalni, bez możliwości wprowadzania zmian w ustawieniach.

Poziom dostępu PRACOWNIK – poziom domyślny, powrót do poziomu PRACOWNIK po upływie 10 min od zmiany poziomu dostępu

Wszystkie algorytmy sterowania powinny zostać przetestowane podczas rozruchu instalacji,

3.4. Szczegółowe algorytmy sterowania

Opisane w punkcie 3.5 algorytmy sterowania traktować jako niezbędne minimum i w trakcie prac budowlano/montażowych należy uwzględnić konieczność rozszerzenia algorytmów sterowania, listy alarmów, dostosowując je do odzwierciedlenia rzeczywistej pracy oczyszczalni.

Wszystkie korekty w algorytmach sterowania i liście alarmów muszą być uzgodnione z Inwestorem

3.5.1 Węzeł oczyszczalna mechanicznego

3.5.1.1 Zbiornik awaryjny

Sterowanie otwarciem zastawki ZE1.3.1, ZE 1.3.2, pracą pompy P1.3 w zależności od wskazań czujnika CH.1.1 oraz wskazań czujnika C.H1.2

Zastawka ZE 1.3.1

Zastawka typu R

Poziomy otwarcia Zastawki ZE 1.3.1 należy ustawić podczas rozruchu instalacji

Zezwolenie na otwarcie zastawki ZE 1.3.1 gdy poziom w zbiorniku awaryjnym wskazywany przez czujnik C.H1.2 jest mniejszy niż poziom C.H.1.2_max (poziom ustawialny z poziomu panela SA i szafy ob1a)

Stopień otwarcia zastawki ZE 1.3.1 regulowany w zależności od wskazań czujnika C.H1.1

Otwarcie 25% - gdy poziom wskazywany przez czujnik C.H.1.1 wynosi -

Otwarcie 50% - gdy poziom wskazywany przez czujnik C.H.1.1 wynosi -

Otwarcie 100% - gdy poziom wskazywany przez czujnik C.H.1.1 wynosi -

Zastawka ZE 1.3.2

Zastawka typu R

Poziomy otwarcia Zastawki ZE 1.3.2 należy ustawić podczas rozruchu instalacji

Zezwolenie na otwarcie zastawki ZE 1.3.2 gdy poziom w komorze zbiorczej wskazywany przez czujnik C.H.1.1 jest mniejszy niż poziom C.H.1.1_max (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Stopień otwarcia zastawki ZE 1.3.2 regulowany w zależności od wskazań czujnika C.H.1.1

Otwarcie 25% - gdy poziom wskazywany przez czujnik C.H.1.1 wynosi -

Otwarcie 50% - gdy poziom wskazywany przez czujnik C.H.1.1 wynosi -

Otwarcie 100% - gdy poziom wskazywany przez czujnik C.H.1.1 wynosi -

3.5.1.2 Krata 1 - K1.1 – budynek krat ob.1

Krata K1.1 wyposażona jest w szafę własną zarządzającą jej pracą w zależności od czujnika poziomu ścieków w kanale przed kratą (czujnik jest na wyposażeniu kraty)

Komunikacja z szafą kraty odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy kraty o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy karty K1.1

DI – awaria kraty K1.1

DO – sygnał startu kraty K1.1

DO – sygnał stopu kraty K1.1

Zezwolenie na pracę kraty K1.1 gdy Zastawka ZE1.1.1 i ZE 1.1.2 są w pozycji otwarta

Krata K1.1 powinna mieć możliwość pracy w trybie ręcznym i automatycznym

W trybie automatycznym

Sygnał startu kraty K1.1 w zależności od różnicy poziomów wskazywanych przez czujniki C.H.1.1.1 i C.H.1.1.2.

Różnica poziomów ustawialna z poziomu panela sterownika sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA

Sygnał stopu kraty po upływie czasu zadawanego z poziomu panela sterownika sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA.

W trybie ręcznym

Sygnał startu/stopu załączany za poziomu systemu SCADA

W przypadku awarii kraty K1.1 system automatycznie powinien zamknąć zastawkę ZE1.1.1 i ZE1.1.2

Zastawka ZE1.1.1 i ZE 1.1.2

Zastawka typu Z/O

Możliwość otwarcia/zamknięcia w trybie ręcznym na panelu napędu.

W trybie automatycznym awaryjne zamknięcie w przypadku sygnału awarii kraty K1.1

3.5.1.3 Krata 2 - K1.2 budynek krat ob.1

Krata K1.2 wyposażona jest w szafę własną

Komunikacja z szafą kraty odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy kraty o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy karty K1.2

DI – awaria kraty K1.2

DO – sygnał startu kraty K1.2

DO – sygnał stopu kraty K1.2

Zezwolenie na prace kraty K1.2 gdy Zastawka ZE1.2.1 i ZE 1.2.2 są w pozycji otwarta
Krata K1.2 powinna mieć możliwość pracy w trybie ręcznym i automatycznym

W trybie automatycznym

Sygnał startu kraty K1.2 w zależności od różnicy poziomów wskazywanych przez czujniki C.H1.2.1 i C.H1.2.2.

Różnica poziomów ustawialna z poziomu panela sterownia sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA

Sygnał stopu kraty po upływie czasu zadawanego z poziomu panela sterownia sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA.

W trybie ręcznym

Sygnał startu/stopu załączany za poziomu systemu SCADA

W przypadku awarii kraty K1.2 system automatycznie powinien zamknąć zastawkę ZE1.2.1 i ZE1.2.2

Zastawka ZE1.2.1 i ZE 1.2.2

Zastawka typu Z/O

Możliwość otwarcia/zamknięcia w trybie ręcznym na panelu napędu.

W trybie automatycznym awaryjne zamknięcie w przypadku sygnału awarii kraty K1.2

3.5.1.4 Higienizacja i płuczka skratek, budynek krat ob.1

Układ Higienizacji skratek i płuczki skratek wyposażony jest w szafę własną

Załączanie układu uzależnione jest od pracy kraty K1.1 lub K1.2

Wyłączenie układu uzależnione jest od sygnału stop dla kraty K1.1 i K1.2

3.5.1.5 Płuczka piasku, budynek krat ob.1

Płuczka piasku wyposażona jest w szafę własną

Załączanie płuczki piasku uzależnione jest od pracy pomp P2.1, P2.2, P2.3

Wyłączenie układu uzależnione jest od sygnału stop dla pomp P2.1, P2.2, P2.3

3.5.1.6 Wentylacja budynku krat ob. 1

Wentylacja mechaniczna budynku działa w zależności od progów alarmowych ustawialnych dla detektora gazdów H₂S

0ppm- brak alarmu – pracuje I bieg wentylacji (podstawowa wydajność - okresowo lub ciągle)
5ppm (średnia ważona) - alarm poziomu 1 – załączenie I biegu wentylacji na stałe
10ppm (średnia ważona) – alarm poziomu 2 – załączenie II biegu wentylacji (maks. wydajność)
20ppm – alarm poziomu 3 – załączenie optycznego sygnału alarmowego
50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego

3.5.1.7 Piaskownik 1, ob. 2

Piaskownik 1 wyposażony jest w system zgarniaczy dennych sterowanych z szafy własnej Zgarniaczy Piasku - Pias1, pompę piasku P2.1, zasuwy elektryczne na dopływie i odpływie do piaskownika ZE 2.1.1, ZE 2.1.2

Zastawka ZE2.1.1, ZE2.1.2

Zastawka typu Z/O

Możliwość otwarcia/zamknięcia w trybie ręcznym na panelu napędu.

W trybie automatycznym awaryjne zamknięcie w przypadku sygnału awarii kraty Pias1,

Piaskownik 1 - Pias1

Wyposażony jest w szafę własną

Komunikacja z szafą piaskownika odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy kraty o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy Pias1

DI – awaria Pias1

DO – sygnał startu Pias1

DO – sygnał stopu Pias1

Zezwolenie na pracę Pias1 gdy Zastawka ZE2.1.1 i ZE 2.1.2 są w pozycji otwarta

Piaskownik Pias1 powinien mieć możliwość pracy w trybie ręcznym i automatycznym

W trybie automatycznym

Sygnał startu piaskownika Pias2 po otwarciu Zastawki ZE2.2.1 i ZE2.2.2

W trybie ręcznym

Sygnał startu/stopu załączany za poziomu systemu SCADA

W przypadku awarii Piaskownika Pias1 system automatycznie powinien zamknąć zastawkę ZE2.1.1 i ZE2.1.2

Pompa piasku P2.1 i EV3.1

Zezwolenie na pracę pompy P2.1 i EV2.1 gdy otwarta jest zasuwa ZE2.1.1 oraz zasuwa ZE2.1.2

Pompa wyposażona w szafę sterownia miejscowego z możliwością przełączenia stanu ręka /automat

W trybie ręcznym

złącznie pompy możliwe tylko z poziomu szafy sterowania miejscowego. Falownik automatycznie ustawiony 100%

W trybie automatycznym

Praca pompy P2.1 ustawiona w sekwencji czasowej ustawialnej na stałe lub w zależności od wskazań przepływomierza przepływu chwilowego C.R3.1.

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Praca elektrozaworu EV2.1 ustawiona w sekwencji czasowej ustawialnej na stałe w zależności od ustawień dla pracy pompy P2.1

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Sygnał załączania pompy P2.1 powoduje

Załączanie EV2.1

Po upływie czasu EV2.1_otwarcie ustawialnego w poziomie panela operatorskiego i SCADA – wartość domyślna 10s, załącza się pompa P2.1

3.5.1.8 Piaskownik 2 ob.2

Piaskownik 2 wyposażony jest w system zgarniaczy dennych sterowanych z szafy własnej Zgarniaczy Piasku – Pias2, pompę piasku P2.2, zasuwę elektryczne na dopływie i odpływie do piaskownika ZE 2.2.1, ZE 2.2.2

Zastawka ZE2.2.1, ZE2.2.2

Zastawka typu Z/O

Możliwość otwarcia/zamknięcia w trybie ręcznym na panelu napędu.

W trybie automatycznym awaryjne zamknięcie w przypadku sygnału awarii kraty Pias2,

Piaskownik 2 – Pias2

Wyposażony jest w szafę własną

Komunikacja z szafą piaskownika odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy kraty o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy Pias2

DI – awaria Pias2

DO – sygnał startu Pias2

DO – sygnał stopu Pias2

Zezwolenie na pracę kraty Pias2 gdy Zastawka ZE2.2.1 i ZE 2.2.2 są w pozycji otwarta Piaskownik Pias2 powinien mieć możliwość pracy w trybie ręcznym i automatycznym

W trybie automatycznym

Sygnał startu piaskownika Pias2 po otwarciu Zastawki ZE2.2.1 i ZE2.2.2

Sygnał stopu kraty po upływie czasu zadawanego z poziomu panela sterownia sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA.

W trybie ręcznym

Sygnał startu/stopu załączany za poziomu systemu SCADA

W przypadku awarii Piaskownika Pias2 system automatycznie powinien zamknąć zastawkę ZE2.2.1 i ZE2.2.2

Pompa piasku P2.2 i EV2.2

Zezwolenie na prace pompy P2.2 i EV2.2 gdy otwarta jest zasuwa ZE2.2.1 oraz zasuwa ZE2.2.2

Pompa wyposażona w szafę sterownia miejscowego z możliwością przełączenia stanu ręka /automat

W trybie ręcznym

złączenie pompy możliwe tylko z poziomu szafy sterowania miejscowego. Falownik automatycznie ustawiony 100%

W trybie automatycznym

Praca pompy P2.2 ustawiona w sekwencji czasowej ustawialnej na stałe lub w zależności od wskazań przepływomierza przepływu chwilowego C.R3.1.

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Praca elektrozaworu EV2.2 ustawiona w sekwencji czasowej ustawialnej na stałe w zależności od ustawień dla pracy pompy P2.2

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Sygnał załączania pompy P2.2 powoduje

Załączanie EV2.2

Po upływie czasu EV2.2_otwarcie ustawialnego w poziomie panela operatorskiego i SCADA – wartość domyślna 10s, załącza się pompa P2.2

3.5.1.9 Piaskownik 3 ob.2

Piaskownik 3 wyposażony jest w system zgarniaczy dennych sterowanych z szafy własnej Zgarniaczy Piasku – Pias3, pompę piasku P2.3, zasuwy elektryczne na dopływie i odpływie do piaskownika ZE 2.3.1, ZE 2.3.2

Zastawka ZE2.3.1, ZE2.3.2

Zastawka typu Z/O

Możliwość otwarcia/zamknięcia w trybie ręcznym na panelu napędu.

W trybie automatycznym awaryjne zamknięcie w przypadku sygnału awarii kraty Pias3,

Piaskownik 3 – Pias3

Wypożyczony jest w szafę własną

Komunikacja z szafą piaskownika odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy kraty o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy Pias3

DI – awaria kraty Pias3

DO – sygnał startu kraty Pias3

DO – sygnał stopu kraty Pias3

Zezwolenie na pracę kraty Pias3 gdy Zastawka ZE2.3.1 i ZE 2.3.2 są w pozycji otwarta 100%
Piaskownik Pias3 powinien mieć możliwość pracy w trybie ręcznym i automatycznym

W trybie automatycznym

Sygnał startu piaskownika Pias2 po otwarciu Zastawki ZE2.3.1 i ZE2.3.2

W trybie ręcznym

Sygnał startu/stopu załączany za poziomu systemu SCADA

W przypadku awarii Piaskownika Pias3 system automatycznie powinien zamknąć zastawkę ZE2.3.1 i ZE2.3.2

Pompa piasku P2.3 i EV2.3

Zezwolenie na pracę pompy P2.3 i EV2.3 gdy otwarta jest zasuwa ZE2.3.1 oraz zasuwa ZE2.3.2

Pompa wyposażona w szafę sterownia miejscowego z możliwością przełączenia stanu ręka /automat

W trybie ręcznym

złączenie pompy możliwe tylko z poziomu szafy sterowania miejscowego. Falownik automatycznie ustawiony 100%

W trybie automatycznym

Praca pompy P2.3 ustawiona w sekwencji czasowej ustawialnej na stałe lub w zależności od wskazań przepływomierza przepływu chwilowego C.R3.1.

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Praca elektrozaworu EV2.3 ustawiona w sekwencji czasowej ustawialnej na stałe w zależności od ustawień dla pracy pompy P2.3

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob1a, SCADA)

Sygnał załączania pompy P2.3 powoduje

Załączanie EV2.3

Po upływie czasu EV2.3_otwarcie ustawialnego w poziomie panela operatorskiego i SCADA – wartość domyślna 10s, załącza się pompa P2.2

3.5.2 Węzeł biologicznego oczyszczalnia ścieków

3.5.2.1 Budynek pompowni głównej – ob. 4

Mieszadło M4.1 – komora ścieków

Zezwolenie na pracę mieszadła gdy poziom ścieków w komorze ścieków wskazywany przez czujnik C.H4.1 jest wyższy niż poziom C.H4.1_praca (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA) oraz nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min4.1

Mieszadło pracuje w trybie ręcznym lub automatycznym ze stałą częstotliwością zadawaną z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

W trybie ręcznym

Załączenie/wyłączenie mieszadła z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

W trybie automatycznym

Praca mieszadła ustawiana w sekwencji czasowej ustawionej na stałe

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Mieszadło M4.2 – komora osadu czynnego

Zezwolenie na pracę mieszadła gdy poziom ścieków w komorze osadu czynnego wskazywany przez czujnik C.H4.2 jest wyższy niż poziom C.H4.2_praca (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA) oraz nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min4.2

Mieszadło pracuje w trybie ręcznym lub automatycznym ze stałą częstotliwością zadawaną z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

W trybie ręcznym

Załączenie/wyłączenie mieszadła z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

W trybie automatycznym

Praca mieszadła ustawiana w sekwencji czasowej ustawionej na stałe

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Mieszadło M4.3 – komora osadu recyrkulowanego

Zezwolenie na prace mieszadła gdy poziom ścieków w komorze osadu czynnego wskazywany przez czujnik C.H4.3 jest wyższy niż poziom C.H4.3_praca (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA) oraz nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min4.3

Mieszadło pracuje w trybie ręcznym lub automatycznym ze stałą częstotliwością zadawaną z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

W trybie ręcznym

Załączenie/wyłączenie mieszadła z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

W trybie automatycznym

Praca mieszadła ustawiana w sekwencji czasowej ustawionej na stale

Czas pracy

Czas pauzy

Czasy pracy i pauzy ustawialne z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Pompy P4.1.1, P4.1.2, P4.1.3, P4.1.4 – ściek surowy

Zezwolenie na pracę pomp gdy poziom ścieków w komorze ścieków wskazywany przez czujnik C.H4.1 jest wyższy niż poziom C.H4.1_min (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA) oraz nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min4.1

Praca pomp naprzemienna, pompy uruchamiane po kolei z wyłączaniem pompy która aktualnie jest wyłączona z eksploatacji

Sygnał startu pompy gdy poziom ścieków w komorze ścieków wskazywany przez czujnik C.H4.1 jest wyższy niż poziom C.H4.1_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Dana pompa pracuje dopóki jest zezwolenia na prace pompy lub czas jej pracy nie dozwolonego chwilowego czasu pracy

Czas_Pracy_Psciekow_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Regulacja wydajności pomp P4.1.1, P4.1.2 ustawiana poprzez falowniki FP4.1.1, FP4.1.2 poprzez dostosowana do zakładanej wysokości ścieków w zbiorniku w zakresie Od C.H4.1_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Do C.H4.1_praca1 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Wartość nastawy falownika FP4.1.1, FP4.1.2 ustawiana liniowo w zakresie od 100% dla poziomu C.H4.1_praca2 do 0% dla poziomu C.H4.1_praca1

W przypadku gdy mimo pracy z wydajnością 100% jednej pompy poziom w zbiorniku jest wyższy niż C.H4.1_praca2 przez okres dłuższy niż 2min pompy P4.1.1 i P4.1.2 pracują równocześnie

Regulacja wydajności pomp P4.1.3, P4.1.4 ustawiana poprzez falowniki FP4.1.3, FP4.1.4 poprzez dostosowana do zakładanej wysokości ścieków w zbiorniku w zakresie Od C.H4.1_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Do C.H4.1_praca1(poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Wartość nastawy falownika FP4.1.3, FP4.1.4 ustawiana liniowo w zakresie od 100% dla poziomu C.H4.1_praca2 do 0% dla poziomu C.H4.1_praca1

W przypadku gdy mimo pracy z wydajnością 100% jednej pompy poziom w zbiorniku jest wyższy niż C.H4.1_praca2 przez okres dłuższy niż 2min pompy P4.1.3 i P4.1.4 pracują równocześnie

W trybie ręcznym, lub awarii sterownika pompy pracują następująco

Pompy P4.1.1 lub P4.1.2 załączają się gdy zostanie przekroczony poziom wskazywany przez pływak C.4.1_zal1 i pracują do osiągnięcia poziomu wskazywanego przez pływak C.4.1_min

Pompy P4.1.3 lub P4.1.4 załączają się gdy zostanie przekroczony poziom wskazywany przez pływak C.4.1_zal2 i pracują do osiągnięcia poziomu wskazywanego przez pływak C.4.1_min

W przypadku gdy poziom wskazywany przez pływak C.4.1_max jest przekroczony załączają się pompy P4.1.1, P4.1.2, P4.1.3, P4.1.4

Praca pomp jest ściśle skorelowana z otwarciem zasuwy elektrycznej dla danej pompy i tak Spełnienie warunku startu pompy P4.1.1 otwiera zasuwę ZE4.1.1, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.1.1 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.1.1.

Po wyłączeniu pompy P4.1.1 zamykana jest zasuwa ZE4.1.1

Spełnienie warunku startu pompy P4.1.2 otwiera zasuwę ZE4.1.2, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.1.2 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.1.2.

Po wyłączeniu pompy P4.1.2 zamykana jest zasuwa ZE4.1.2

Spełnienie warunku startu pompy P4.1.3 otwiera zasuwę ZE4.1.3, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.1.3 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.1.3.

Po wyłączeniu pompy P4.1.3 zamykana jest zasuwa ZE4.1.3

Spełnienie warunku startu pompy P4.1.4 otwiera zasuwę ZE4.1.4, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.1.4 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.1.4.

Po wyłączeniu pompy P4.1.4 zamykana jest zasuwa ZE4.1.4

Pompy P4.2.1, P4.2.2 – osad czynny

Zezwolenie na pracę pomp gdy

poziom ścieków w komorze osadu czynnego wskazywany przez czujnik C.H4.2 jest wyższy niż poziom C.H4.2_min (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA) oraz

nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min4.2

Dodatkowo należy spełnić następujące warunki po stronie gospodarki osadowej

Otwarte są zasuwy ZE_KE23.1 lub ZE_ZE3.2

W przypadku gdy zamknięte są zasuwy ZE_KE23.1 lub ZE_ZE3.2 musi być wystawiony sygnał ominięcia zagęszczania, aby zezwolić prace pomp P4.2.1 lub P4.2.2

Praca pomp naprzemienna, pompy uruchamiane po kolei z wyłączaniem pompy która aktualnie jest wyłączona z eksploatacji

Sygnal startu pompy gdy poziom gdy poziom ścieków w komorze ścieków wskazywany przez czujnik C.H4.2 jest wyższy niż poziom C.H4.2_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Dana pompa pracuje dopóki jest zezwolenia na prace pompy lub czas jej pracy nie dozwolonego chwilowego czasu pracy

Czas_Pracy_Posadow_s_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Regulacja wydajności pomp P4.2.1, P4.2.2 ustawiana poprzez falowniki FP4.2.1, FP4.2.2 w systemie nadążnym w zależności od odczytu chwilowego przepływu przez przepływomierz C.R4.2 w odniesieniu do wartości zadanego przepływu osad czynny Q_{osad_czynny} wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Praca pomp jest ściśle skorelowana z otwarciem zasuwy elektrycznej dla danej pompy oraz maceratora i tak

Spełnienie warunku startu pompy P4.2.1 otwiera zasuwę ZE4.2.1, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.2.1 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu maceratora Mc4.2.1

Po upływie czasu Mc4.2.1_wybieg wartość domyślna 30s (wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

przekazywany jest sygnał startu pompy P4.2.1

Po wyłączeniu pompy P4.2.1 zamykana jest zasuwa ZE4.2.1 oraz macerator Mc4.2.1 po upływie czasu Mc4.2.1_zatrzymanie wartość domyślna 60s (wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

Sygnał awarii Maceratora Mc4.2.1 lub przekroczenie wartości ciśnienia wskazywanego przez czujnik C.p4.2.1 względem ustawialnej wartości C.p4.2.1_dop powoduje natychmiastowe wyłączenie pompy P4.2.1

Spełnienie warunku startu pompy P4.2.2 otwiera zasuwę ZE4.2.2, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.2.2 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu maceratora Mc4.2.2

Po upływie czasu Mc4.2.2_wybieg wartość domyślna 30s (wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

przekazywany jest sygnał startu pompy P4.2.2

Po wyłączeniu pompy P4.2.2 zamykana jest zasuwa ZE4.2.2 oraz macerator Mc4.2.2 po upływie czasu Mc4.2.2_zatrzymanie wartość domyślna 60s (wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

Sygnał awarii Maceratora Mc4.2.2 lub przekroczenie wartości ciśnienia wskazywanego przez czujnik C.p4.2.2 względem ustawialnej wartości C.p4.2.2_dop powoduje natychmiastowe wyłączenie pompy P4.2.2

W trybie ręcznym, lub awarii sterownika pompy pracują następująco

Pompy P4.2.1 i macerator Mc4.2.1 lub P4.2.2 i macerator Mc4.2.2 załączają się gdy zostanie przekroczony poziom wskazywany przez pływak C.4.2_zal1 i pracują do osiągnięcia poziomu wskazywanego przez pływak C.4.2_min

Pompy P4.3.1, P4.3.2, P4.3.3 – osad recyrkulowany, nadmierny

Zezwolenie na pracę pomp gdy poziom ścieków w komorze osadu recyrkulowanego wskazywany przez czujnik C.H4.3 jest wyższy niż poziom C.H4.3_min (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA) oraz nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min4.3

Praca pomp naprzemienna, pompy uruchamiane po kolei z wyłączaniem pompy która aktualnie jest wyłączona z eksploatacji

Sygnał startu pompy gdy poziom ścieków w komorze ścieków wskazywany przez czujnik C.H4.3 jest wyższy niż poziom C.H4.3_praca2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA).

Dana pompa pracuje dopóki jest zezwolenia na pracę pompy lub czas jej pracy nie dozwolonego chwilowego czasu pracy

Czas_Pracy_Posadow_r prac2 (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA)

Pompy P4.3.1, P4.3.2, P4.3.3 pracują ze stałą wydajnością, ustawialna z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

Praca pomp jest ściśle skorelowana z otwarciem zasuwy elektrycznej dla danej pompy

Recyrkulacja osadu

Spełnienie warunku startu pompy P4.3.1 otwiera zasuwę ZE4.3.1 pod warunkiem że nie wystawiony sygnał spustu osadu nadmiernego, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.3.1 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.3.1

Po wyłączeniu pompy P4.3.1 zamykana jest zasuwa ZE4.3.1

Spełnienie warunku startu pompy P4.3.2 otwiera zasuwę ZE4.3.2 pod warunkiem że nie wystawiony sygnał spustu osadu nadmiernego, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.3.2 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.3.2

Po wyłączeniu pompy P4.3.2 zamykana jest zasuwa ZE4.3.2

W trybie ręcznym, lub awarii sterownika pompy pracują następująco

Pompy P4.3.1 lub P4.3.2 lub P4.3.3 załączają się gdy zostanie przekroczony poziom wskazywany przez pływak C.4.3_zal1 i pracują do osiągnięcia poziomu wskazywanego przez pływak C.4.3_min

W przypadku gdy poziom wskazywany przez pływak C.4.3_zal2 jest przekroczony pracują równocześnie dwie z trzech pomp P4.3.1, P4.3.2, P4.3.3

W przypadku gdy poziom wskazywany przez pływak C.4.3_max jest przekroczony pracują równocześnie pompy załączają się pompy P4.3.1, P4.3.2, P4.3.3

Spust osadu nadmiernego

Ilość osadu nadmiernego spuszczana dziennie jest ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA

Sygnał spustu osadu nadmiernego wystawiany jest raz dziennie o konkretnej godzinie ustawialnej z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob4a, SCADA i trwa do czasu

odliczenia ustawionej ilości spuszczanego osadu, mierzonego za pomocą przepływomierza C.R4.3

Dodatkowo należy spełnić warunki po stronie gospodarki osadowej

Z szafy objętej projektem Hydrosan jest wystawiony sygnał gotowości do podawania osadów na WKF lub Otwarte są zasuwy ZE15.1 lub ZE 15.2 w co najmniej 85%

Spełnienie warunku startu pompy P4.3.1 otwiera zasuwę ZE4.3.4 pod warunkiem że jest wystawiony sygnał spustu osadu nadmiernego, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.3.4 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.3.1

Po wyłączeniu pompy P4.3.1 zamykana jest zasuwa ZE4.3.4

Spełnienie warunku startu pompy P4.3.2 otwiera zasuwę ZE4.3.5 pod warunkiem że jest wystawiony sygnał spustu osadu nadmiernego, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.3.5 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.3.2

Po wyłączeniu pompy P4.3.2 zamykana jest zasuwa ZE4.3.5

Spełnienie warunku startu pompy P4.3.3 otwiera zasuwę ZE4.3.6 pod warunkiem że jest wystawiony sygnał spustu osadu nadmiernego, po potwierdzeniu że zasuwa ZE4.3.6 jest otwarta, przekazywany jest sygnał startu pompy P4.3.3

Po wyłączeniu pompy P4.3.3 zamykana jest zasuwa ZE4.3.6

3.5.2.2 Osadniki wstępne ob. 5 , pompownia osadu do hydrolizy ob. 21

Zastawki ZE5.2.1, ZE5.1.1, ZE5.2.2, ZE5.1.2

Każda zastawka ma możliwość otwarcia/zamknięcia z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

Każda zastawka może być otwarta w sekwencji czasowej dla każdej zastawki oddzielnie

Czas otwarcia

Czas zamknięcia

Ustawianej z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

Zastawka ZE5.3.1

Zezwolenie na otwarcie zastawki ZE5.3.1 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H21.1 jest niższy niż ustawiony poziom C.H21.1_max

Zastawka otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

Zastawka ZE5.3.2

Zezwolenie na otwarcie zastawki ZE5.3.2 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H4.2 jest niższy niż ustawiony poziom C.H4.2_max

Zastawka otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

Pompy P21.1, P21.2

Zezwolenie na uruchomienie pompy P21.1, P21.2 gdy poziom ścieków w pompowni osadu do hydrolizy wskazywany przez czujnik C.H21.1 jest wyższy niż poziom C.H21.1_min (poziom ustawialny z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA) oraz nie ma sygnału osiągnięcia poziomu minimalnego wskazywanego przez czujnik C.min21.1

Praca pomp naprzemienna

Pompy pracują ze stałą wydajnością, ustawialna z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

Sygnał startu pompy gdy poziom osadów wskazywany przez czujnik C.H21.1 będzie wyższy niż ustawiany poziom C.H21.1_praca .

Dana pompa pracuje dopóki jest zezwolenia na prace pompy

3.5.2.3 Komory bez i niedotlenione

Zastawka ZE6.1.1, ZE6.2.1

Każda zastawka ma możliwość otwarcia/zamknięcia z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

Mieszadła M6.1.1, M6.1.2, M6.1.3, M6.2.1, M6.2.2, M6.2.3

Każde mieszadło ma możliwość załączenia/wyłączenia z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob5a, SCADA

3.5.2.4 Komora S7, pompownia recyrkulacyjna ścieków ob. 7/1a, 7/2a

Pompy 7a.1.1, 7a.1.2

Zezwolenie na prace pod warunkiem że zasuwa ZE7.3.7 jest otwarta co najmniej 85%

Regulacja wydajności pomp P7a.1.1, P7a.1.2 poprzez falowniki FP7a.1.1, FP7a.1.2 w systemie nadążnym w zależności od odczytu chwilowego przepływu przez przepływomierz C.R6.1 w odniesieniu do wartości zadanego przepływu osad czynny Q_osad_rec_wew1
wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA
Wartość Q_osad_rec_wew1 uzależnić od wskazań czujników C.N6.1.1, C.N6.1.2

Pompy 7a.2.1, 7a.2.2

Zezwolenie na prace pod warunkiem że zasuwa ZE7.3.4 jest otwarta

Regulacja wydajności pomp P7a.2.1, P7a.2.2 poprzez falowniki FP7a.2.1, FP7a.2.2 w systemie nadążnym w zależności od odczytu chwilowego przepływu przez przepływomierz C.R6.2 w odniesieniu do wartości zadanego przepływu osad czynny Q_osad_rec_wew2
wartość ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA
Wartość Q_osad_rec_wew2 uzależnić od wskazań czujników C.N6.2.1, C.N6.2.2

3.5.2.5 Komory tlenowe ob.7

Mieszadła M7.1.1, M7.1.2, M7.2.1, M7.2.2

Każde mieszadło ma możliwość załączenia/wyłączenia z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA

3.5.2.6 Stacja dmuchaw ob.8

Dmuchawy D8.1, D8.2

Dmuchawy pracują ciągle

Regulacja wydajnością dmuchawy D8.1 poprzez falownik FD8.1 w systemie nadążnym w zależności od wartości średniej chwilowej mierzonej przez czujniki C.O7.1.1, C.O7.1.2 aktualizowaną co określony ustawialny okres czasu

Regulacja wydajnością dmuchawy D8.2 poprzez falownik FD8.2 w systemie nadążnym w zależności od wartości średniej chwilowej mierzonej przez czujniki C.O7.2.1, C.O7.2.2 aktualizowaną co określony ustawialny okres czasu

3.5.2.7 Komory K9/1, K9/2

Zastawki ZE9.1.1, ZE 9.2.1

Każda zastawka ma możliwość otwarcia/zamknięcia z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA

Każda zastawka może być otwarta w sekwencji czasowej dla każdej zastawki oddzielnie

Czas otwarcia

Czas zamknięcia

Ustawianej z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA

Zastawka ZE9.1.1 może być otwarta pod warunkiem gdy poziom osadu wskazywany przez czujnik C.H9.1 jest wyższy od wartości ustawianej C.H9.1_max z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA, do czasu gdy poziom osadu osiągnie wartość C.H9.1_min

Zastawka ZE9.2.1 może być otwarta pod warunkiem gdy poziom osadu wskazywany przez czujnik C.H9.2 jest wyższy od wartości ustawianej C.H9.2_max z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob8a, SCADA, do czasu gdy poziom osadu osiągnie wartość C.H9.2_min

3.5.3 Węzeł gospodarki osadowej

3.5.3.1 Studnia KZ3, stacja zagęszczania w budynku maszynowni ob.13

Zasuwa ZE_KZ3.1

Zezwolenie na otwarcie zasuwy ZE_KZ3.1 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H12.1 jest niższy niż ustawiony poziom C.H12.1_max

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA

Zasuwa ZE_KZ3.2

Zezwolenie na otwarcie zasuwy ZE_KZ3.2 pod warunkiem że z szafy własnej stacja zagęszczania wystawiony jest sygnał gotowości do pracy oraz wystawiony jest sygnał z szafy objętej projektem Hydrosan sygnał gotowości do podawania osadów na WKF lub Otwarte są zasuwy ZE15.1 lub ZE 15.2

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA

Stacja zagęszczania

Stacja zagęszczania wyposażona jest w szafę własną

Komunikacja z szafą zagęszczania odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy Stacja zagęszczania

DI – awaria stacja zagęszczania

DO – sygnał startu stacja zagęszczania

DO – sygnał stopu stacja zagęszczania

Sygnał startu stacja zagęszczania wystawiany jest w momencie

Potwierdzenia pracy pompy P4.2.1 lub P4.2.2

Oraz otwarcia zasuwy ZE_KZ3.1 w co najmniej 85%

Sygnał stopu stacja zgęszczania wystawiany jest w momencie
Braku potwierdzenia pracy pompy P4.2.1 i P4.2.2 lub zamknięcia zasuw ZE_KZ3.1

3.5.3.2 budynek maszynowni ob.13

Szafa wg projektu firmy Hydrosan, projekt będzie

Szafa zarządza pracą pomp, maceratorów, wymienników, zastawek na układzie podawania, ogrzewania, spustu osadu

Komunikacja z szafą firmy Hydrosan odbywa się poprzez ModbusTCP

Pompy obiegowe Po13.1, Pa13.2, Po13.3

Pompy załączane/wyłączane z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA

3.5.3.3 Zbiornik osadu WKF 14/1, 14/2

Mieszadło M14/1.1, M14/2.1

Praca mieszadeł ustawiona w następującej sekwencji czasowej

Zwiększenie prędkości obrotowej mieszadła – obroty prawe od 0% do 100% w czasie – Tr_obroty_prawe

Praca ze stałą prędkością obrotową w czasie – T_obroty_prawe

Zatrzymanie – T_zatrzym_ob_prawe

Zwiększenie prędkości obrotowej mieszadła – obroty lewe od 0% do 100% w czasie – Tr_obroty_lewe

Praca ze stałą prędkością obrotową w czasie – T_obroty_lewe

Zatrzymanie – T_zatrzym_ob_lewe

Sekwencja czasowa ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA

3.5.3.4 Zbiornik osadu po WKF 15/1, 15/2,

Mieszadło M15.1, M15.2

Praca mieszadeł ustawiona w następującej sekwencji czasowej

Zwiększenie prędkości obrotowej mieszadła – obroty prawe od 0% do 100% w czasie – Tr_obroty_prawe

Praca ze stałą prędkością obrotową w czasie – T_obroty_prawe

Zatrzymanie – T_zatrzym_ob_prawe

Zwiększenie prędkości obrotowej mieszadła – obroty lewe od 0% do 100% w czasie – Tr_obroty_lewe

Praca ze stałą prędkością obrotową w czasie – T_obroty_lewe

Zatrzymanie – T_zatrzym_ob_lewe

Sekwencja czasowa ustawiana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA

Zasuwa ZE15.1

Zezwolenie na otwarcie zasuw ZE_15.1 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H15.1 jest niższy niż ustawiony poziom C.H15.1_max

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob16a, SCADA

Zasuwa ZE15.2

Zezwolenie na otwarcie zasuwy ZE_15.2 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H15.2 jest niższy niż ustawiony poziom C.H15.2_max

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob16a, SCADA

Zasuwa ZE15.5

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA

Otwarcie zasuwy powyżej 0% - ma generować stały alarm „Spust osadu z pominięciem układu odwadniania” do czasu potwierdzenia zamknięcia zasuwy ZE15.5

Zasuwa ZE15.3

Zezwolenie na otwarcie zasuwy ZE_15.3 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H15.1 jest wyższy niż ustawiony poziom C.H15.1_min

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob16a, SCADA

Zasuwa ZE15.4

Zezwolenie na otwarcie zasuwy ZE_15.4 pod warunkiem że poziom mierzony przez czujnik C.H15.2 jest wyższy niż ustawiony poziom C.H15.2_min

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob16a, SCADA

Zasuwa ZE15.6

Zezwolenie na otwarcie zasuwy ZE15.6 pod warunkiem wystawienia przez szafę stacji odwadniania osadów gotowości do pracy

Zasuwa otwierana z poziomu panela sterownika w szafie SA i szafy Ob16a, SCADA

Stacja odwadniania osadów

Stacja odwadniania osadów wyposażona jest w szafę własną

Komunikacja z szafą odwadniania osadów odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy stacja odwadniania

DI – awaria stacja odwadniania

DO – sygnał startu stacja odwadniania

DO – sygnał stopu stacja odwadniania

Sygnał startu stacja odwadniania wystawiany jest w momencie

Potwierdzenia otwarcia zasuwy ZE15.6 w co najmniej 85%

Oraz otwarcia zasuwy ZE15.3 lub ZE15.4 w co najmniej 85%

Sygnał stopu stacja odwadniania wystawiany jest w momencie

zamknięcia zasuwy ZE15.3 i ZE15.4

3.5.3.5 Wentylacja budynku odwadniania osadów ob. 16

Wentylacja mechaniczna budynku działa w zależności od progów alarmowych ustawialnych dla detektora gazów H2S

0ppm- brak alarmu – pracuje I bieg wentylacji (podstawowa wydajność - okresowo lub ciągle)

5ppm (średnia ważona) - alarm poziomu 1 – załączenie I biegu wentylacji na stałe

10ppm (średnia ważona) – alarm poziomu 2 – załączenie II biegu wentylacji (maks. wydajność)

20ppm – alarm poziomu 3 – załączenie optycznego sygnału alarmowego
50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego

3.5.4 Węzeł biogazu

3.5.4.1 Układ odwadniania biogazu

Obiekt będzie realizowany na etapie późniejszym.

Układ pompowy będzie działał niezależnie od sterownika, pompa będzie działać w zależności od wskazań czujnika prężności z 3 prętami

Na panelu sterownika w szafie SA i szafy Ob13a, SCADA należy zobrazować wskazania czujnika oraz pracę pompy kondensatu

3.5.4.2 Stacja odsiarczania

Stacja odsiarczania biogazu będzie wyposażona jest w szafę własną

Komunikacja z szafą odsiarczania odbywa się poprzez ModbusTCP

3.5.4.3 Zbiornik biogazu

Zbiornik biogazu wyposażony jest w szafę własną

Komunikacja z szafą zbiornika biogazu odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – potwierdzenie pracy dmuchawa 1

DI – awaria dmuchawa 1

DI – potwierdzenie pracy dmuchawa 2

DI – awaria dmuchawa 2

DO – sygnał startu dmuchawa 1

DO – sygnał stopu dmuchawa 1

DO – sygnał startu dmuchawa 2

DO – sygnał stopu dmuchawa 2

AI – poziom wypełniania zbiornika biogazu wskazywany przez czujnik C.R.B4

3.5.4.3 Pochodnia biogazu

Pochodnia biogazu wyposażona jest w szafę własną

Komunikacja z szafą pochodni odbywa się poprzez ModbusTCP oraz sygnały cyfrowe które należy wprowadzić do szafy o ile nie jest w niej wyposażona tj.

DI – pochodnia biogazu awaria

DO – Pochodnia biogazu zapłon

Sygnał zapłonu pochodni biogazu ustawiony w przypadku gdy poziom w zbiorniku biogazu mierzony przez czujnik C.R.B4 jest wyższy od poziomu Pochodnia_zapłon ustawiany z poziomu szafy SA i szafy Ob13a, SCADA

Sygnał zapłonu będzie podtrzymywany do czasu aż poziom w zbiorniku biogazu mierzony przez czujnik C.R.B4 jest niższy od poziomu Pochodnia_zapłon_stop ustawiany z poziomu szafy SA i szafy Ob13a, SCADA

3.5.4.4 Kotłownia

Kocioł na gaz ziemny i kocioł na biogaz uruchamiane z poziomu szafy SA, SCADA

3.5.4.5 Agregat kogeneracyjny

Obiekt będzie realizowany na etapie późniejszym

Agregat kogeneracyjny będzie wyposażony w szafę własną
Komunikacja z szafą agregatu kogeneracyjnego odbywa się poprzez ModbusTCP

3.5.5 Alarmy

W załączniku 3 przedstawiono główną listę Alarmów

Lista będzie rozszerzona w trakcie programowania sterownika i systemu SCADA w oparciu o uwagi i sugestie Inwestora

Zakłada się następujące poziomy alarmów

MASTER – wysyłany jest sygnał SMS powiadamiający Kierownika Oczyszczalni, potwierdzenie tylko przez Kierownika Oczyszczalni z poziomu dostępu „kierownik”

1 – wymaga potwierdzenia przez pracownika oczyszczalni z poziomu panela operatorskiego szafy do której został przypisany alarm

2 – alarm informujący o wyłączeniu serwisowym urządzenia – nie wymaga potwierdzenia

3 – alarmy wynikające z nastaw czujników, oznaczanie alarmu zostanie wprowadzone podczas programowania sterownika i systemu SCADA

3.5. System SCADA ogólne wytyczne

- Na obu monitorach zostanie wykonana wizualizacja całej oczyszczalni (ekran główny) z możliwością podglądu informacji bardziej szczegółowych dla niektórych obiektów (podekrany).
- System wyposażony w menadżera urządzeń dostępnego z poziomu panela operatorskiego i systemu SCADA, dla każdego napędu, czujnika
- System SCADA będzie miał możliwość łatwego zwiększenia ilości zmiennych tak, aby w przyszłości możliwe było przejęcie przez system urządzeń/obiektów nowoprojektowanych oczyszczalni ścieków.
- Wygląd wizualizacji i jej funkcjonalność należy uzgodnić z Zamawiającym.
- System zapewni łatwy nadzór nad wszystkim nowymi urządzeniami oraz możliwość ich sterowania w trybie zdalnym-ręcznym.
- Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych).
- System będzie umożliwiał prostą obsługę stanów alarmowych bieżących i archiwalnych.
- System będzie zawierał wykresy przebiegów czasowych pomiarów, pracy wybranych urządzeń.
- System wyposażony w menadżera urządzeń (czas pracy urządzeń, czas pozostały do serwisu, opis czynności serwisowych).
- wizualizacja stanów poszczególnych urządzeń (praca, awaria, praca w trybie ręcznym)
- wizualizacje wskazań czujników pomiarowych (**Uwaga przy każdym polu tekstowym reprezentującym wskazania danego czujnika musi się znaleźć jednostka miary w jakiej wskazuje czujnik**).

Opracował:

.....
technolog mgr inż. Piotr Witosławski

4. Lokalizacja sygnałów AI, AO, DI, DO

Poniżej przedstawiano próbowaną lokalizację sygnałów AI, AO, DI, DO w poszczególnych sterownikach

Opisane w punkcie 4 lokalizacje sygnałów traktować jako niezbędne minimum i w trakcie prac budowlano/montażowych należy uwzględnić konieczność rozszerzenia listy sygnałów dostosowując ją do odzwierciedlenia rzeczywistej pracy oczyszczalni.

W kartach sterowników pozostawiono niezbędną ilość pól rezerwowych

4.1. Sterownik szafy R_ob1, R_ob2

R-ob1 karta A3					
8AI 8AO					
1.0	I0-	FP1.1_predkosc	2.0	I0+	FP1.1_predkosc
1.1	I1-	C.H1.1	2.1	I1+	C.H1.1
1.2	I2-	C.H1.2	2.2	I2+	C.H1.2
1.3	I3-	FP2.1_predkosc	2.3	I3+	FP2.1_predkosc
1.4	I4-	FP2.2_predkosc	2.4	I4+	FP2.2_predkosc
1.5	I5-	FP2.3_predkosc	2.5	I5+	FP2.3_predkosc
1.6	I6-	C.pH3.1	2.6	I6+	C.pH3.1
1.7	I7-	rezerwa	2.7	I7+	rezerwa
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FP1.1_zadawanie	4.0	O0+	FP1.1_zadawanie
3.1	O1-	FP2.1_zadawanie	4.1	O1+	FP2.1_zadawanie
3.2	O2-	FP2.2_zadawanie	4.2	O2+	FP2.2_zadawanie
3.3	O3-	FP2.3_zadawanie	4.3	O3+	FP2.3_zadawanie
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob1 karta A4					
32 DI					
1.0	I0	ZE1.3.1_awaria_zas	3.0	I16	Sep1_pot_praca
1.1	I1	ZE1.3.2_awaria_zas	3.1	I17	Sep1_awaria
1.2	I2	P1.1_reka	3.2	I18	ZE1.1.1_awaria_zas
1.3	I3	P1.1_praca_reka	3.3	I19	ZE1.1.2_awaria_zas
1.4	I4	P1.1_serwis	3.4	I20	ZE1.2.1_awaria_zas
1.5	I5	FP1.1_praca	3.5	I21	ZE1.2.2_awaria_zas
1.6	I6	FP1.1_awaria	3.6	I22	C.H2S1
1.7	I7	FP1.1_wył_awaria	3.7	I23	szafa_Ob.28_awaria_zas
1.8	UP	2.+24VZ1	3.8	UP	3.+24VZ1
1.9	ZP	2.0VZ1	3.9	ZP	3.0VZ1

2.0	I8	K1.1 awaria zas	4.0	I24	szafa Ob.2 awaria zas
2.1	I9	K1.1 pot praca	4.1	I25	Skratki awaria zas
2.2	I10	K1.1 awaria	4.2	I26	Skratki pot praca
2.3	I11	K1.2 awaria zas	4.3	I27	Skratki awaria
2.4	I12	K1.2 pot praca	4.4	I28	Płuczka Skratki awaria zas
2.5	I13	K1.2 awaria	4.5	I29	Płuczka Skratki pot praca
2.6	I14	W1.1 awaria zas	4.6	I30	Płuczka Skratki awaria
2.7	I15	Sep1 awaria zas	4.7	I31	Płuczka Piasek awaria zas
2.8	UP	2.+24VZ1	4.8	UP	3.+24VZ1
2.9	ZP	2.0VZ1	4.9	ZP	3.0VZ1

R-ob1 karta A5					
32 DI					
1.0	I0	Płuczka Piasek pot praca	3.0	I16	FP2.1 awaria
1.1	I1	Płuczka Piasek awaria	3.1	I17	FP2.1 wyl awaria
1.2	I2	B1.1 awaria zas	3.2	I18	P2.2 reka
1.3	I3	Pias1 awaria zas	3.3	I19	P2.2 praca reka
1.4	I4	Pias1 pot praca	3.4	I20	P2.2 serwis
1.5	I5	Pias1 awaria	3.5	I21	FP2.2 praca
1.6	I6	Pias2 awaria zas	3.6	I22	FP2.2 awaria
1.7	I7	Pias2 pot praca	3.7	I23	FP2.2 wyl awaria
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	Pias2 awaria	4.0	I24	P2.3 reka
2.1	I9	Pias3 awaria zas	4.1	I25	P2.3 praca reka
2.2	I10	Pias3 pot praca	4.2	I26	P2.3 serwis
2.3	I11	Pias3 awaria	4.3	I27	FP2.3 praca
2.4	I12	P2.1 reka	4.4	I28	FP2.3 awaria
2.5	I13	P2.1 praca reka	4.5	I29	FP2.3 wyl awaria
2.6	I14	P2.1 serwis	4.6	I30	EV2.1 reka
2.7	I15	FP2.1 praca	4.7	I31	EV2.1 praca reka
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob1 karta A6					
32 DI					
1.0	I0	EV2.2 reka	3.0	I16	Rezerwa
1.1	I1	EV2.2 praca reka	3.1	I17	Rezerwa
1.2	I2	EV2.3 reka	3.2	I18	Rezerwa
1.3	I3	EV2.3 praca reka	3.3	I19	Rezerwa
1.4	I4	ZE2.1.1 awaria zas	3.4	I20	Rezerwa
1.5	I5	ZE2.1.2 awaria zas	3.5	I21	Rezerwa
1.6	I6	ZE2.2.1 awaria zas	3.6	I22	Rezerwa
1.7	I7	ZE2.2.2 awaria zas	3.7	I23	Rezerwa
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	ZE2.3.1 awaria zas	4.0	I24	Rezerwa
2.1	I9	ZE2.3.2 awaria zas	4.1	I25	Rezerwa
2.2	I10	Rezerwa	4.2	I26	Rezerwa
2.3	I11	Rezerwa	4.3	I27	Rezerwa
2.4	I12	Rezerwa	4.4	I28	Rezerwa

2.5	I13	Rezerwa	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	Rezerwa	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	Rezerwa	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob1 karta A7					
16DO					
1.0	O1	FP1.1_start	3.0	2.0	Sep1_start
1.1	O2	FP1.1_stop	3.1	2.1	Sep1_stop
1.2	O3	K1.1_start	3.2	2.2	Skratki_start
1.3	O4	K1.1_stop	3.3	2.3	Skratki_stop
1.4	O5	K1.2_start	3.4	2.4	Płuczka_Skratki_start
1.5	O6	K1.2_stop	3.5	2.5	Płuczka_Skratki_stop
1.6	O7	W1.1_start	3.6	2.6	Płuczka_Piasek_start
1.7	O8	W1.1_stop	3.7	2.7	Płuczka_Piasek_stop
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

R-ob1 karta A8					
16DO					
1.0	O1	Pias1_start	3.0	2.0	FP2.2_start
1.1	O2	Pias1_stop	3.1	2.1	FP2.2_stop
1.2	O3	Pias2_start	3.2	2.2	FP2.3_start
1.3	O4	Pias2_stop	3.3	2.3	FP2.3_stop
1.4	O5	Pias3_start	3.4	2.4	Rezerwa
1.5	O6	Pias3_stop	3.5	2.5	Rezerwa
1.6	O7	FP2.1_start	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	FP2.1_stop	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

4.2. Sterownik szafy R_ob4

R-ob4 karta A3					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.H4.1_poziom	2.0	I0+	C.H4.1_poziom
1.1	I1-	C.H4.2_poziom	2.1	I1+	C.H4.2_poziom
1.2	I2-	C.H4.3_poziom	2.2	I2+	C.H4.3_poziom
1.3	I3-	C.H4.3_poziom	2.3	I3+	C.H4.3_poziom
1.4	I4-	C.H4.2.1_cisnienie	2.4	I4+	C.H4.2.1_cisnienie
1.5	I5-	C.H4.2.2_cisnienie	2.5	I5+	C.H4.2.2_cisnienie
1.6	I6-	C.H4.3.1_cisnienie	2.6	I6+	C.H4.3.1_cisnienie
1.7	I7-	C.H4.3.2_cisnienie	2.7	I7+	C.H4.3.2_cisnienie
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FP4.1.1_zadawanie	4.0	O0+	FP4.1.1_zadawanie
3.1	O1-	FP4.1.2_zadawanie	4.1	O1+	FP4.1.2_zadawanie
3.2	O2-	FP4.1.3_zadawanie	4.2	O2+	FP4.1.3_zadawanie

3.3	O3-	FP4.1.4_zadawanie	4.3	O3+	FP4.1.4_zadawanie
3.4	O4-	FP4.2.1_zadawanie	4.4	O4+	FP4.2.1_zadawanie
3.5	O5-	FP4.2.2_zadawanie	4.5	O5+	FP4.2.2_zadawanie
3.6	O6-	FP4.3.1_zadawanie	4.6	O6+	FP4.3.1_zadawanie
3.7	O7-	FP4.3.2_zadawanie	4.7	O7+	FP4.3.2_zadawanie
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob4 karta A4					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.H4.3.3_cisnienie	2.0	I0+	C.H4.3.3_cisnienie
1.1	I1-	FP4.1.1_predkosc	2.1	I1+	FP4.1.1_predkosc
1.2	I2-	FP4.1.2_predkosc	2.2	I2+	FP4.1.2_predkosc
1.3	I3-	FP4.1.3_predkosc	2.3	I3+	FP4.1.3_predkosc
1.4	I4-	FP4.1.4_predkosc	2.4	I4+	FP4.1.4_predkosc
1.5	I5-	FP4.2.1_predkosc	2.5	I5+	FP4.2.1_predkosc
1.6	I6-	FP4.2.2_predkosc	2.6	I6+	FP4.2.2_predkosc
1.7	I7-	FP4.3.1_predkosc	2.7	I7+	FP4.3.1_predkosc
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FP4.3.3_zadawanie	4.0	O0+	FP4.3.3_zadawanie
3.1	O1-	FM4.1_zadawanie	4.1	O1+	FM4.1_zadawanie
3.2	O2-	FM4.2_zadawanie	4.2	O2+	FM4.2_zadawanie
3.3	O3-	FM4.3_zadawanie	4.3	O3+	FM4.3_zadawanie
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob4 karta A5					
8AI 8A0					
1.0	I0-	FP4.3.2_predkosc	2.0	I0+	FP4.3.2_predkosc
1.1	I1-	FP4.3.3_predkosc	2.1	I1+	FP4.3.3_predkosc
1.2	I2-	FM4.1_predkosc	2.2	I2+	FM4.1_predkosc
1.3	I3-	FM4.2_predkosc	2.3	I3+	FM4.2_predkosc
1.4	I4-	FM4.3_predkosc	2.4	I4+	FM4.3_predkosc
1.5	I5-	Rezerwa	2.5	I5+	Rezerwa
1.6	I6-	Rezerwa	2.6	I6+	Rezerwa
1.7	I7-	Rezerwa	2.7	I7+	Rezerwa
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	Rezerwa	4.0	O0+	Rezerwa
3.1	O1-	Rezerwa	4.1	O1+	Rezerwa
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob4 karta A6					
----------------	--	--	--	--	--

32 DI					
1.0	I0	P4.1.1_reka	3.0	I16	FP4.1.3_awaria
1.1	I1	P4.1.1_praca_reka	3.1	I17	FP4.1.3_wył_awaria
1.2	I2	P4.1.1_serwis	3.2	I18	P4.1.4_reka
1.3	I3	FP4.1.1_praca	3.3	I19	P4.1.4_praca_reka
1.4	I4	FP4.1.1_awaria	3.4	I20	P4.1.4_serwis
1.5	I5	FP4.1.1_wył_awaria	3.5	I21	FP4.1.4_praca
1.6	I6	P4.1.2_reka	3.6	I22	FP4.1.4_awaria
1.7	I7	P4.1.2_praca_reka	3.7	I23	FP4.1.4_wył_awaria
1.8	UP	2.+24VZ1	3.8	UP	3.+24VZ1
1.9	ZP	2.0VZ1	3.9	ZP	3.0VZ1
2.0	I8	P4.1.2_serwis	4.0	I24	P4.2.1_reka
2.1	I9	FP4.1.2_praca	4.1	I25	P4.2.1_praca_reka
2.2	I10	FP4.1.2_awaria	4.2	I26	P4.2.1_serwis
2.3	I11	FP4.1.2_wył_awaria	4.3	I27	FP4.2.1_praca
2.4	I12	P4.1.3_reka	4.4	I28	FP4.2.1_awaria
2.5	I13	P4.1.3_praca_reka	4.5	I29	FP4.2.1_wył_awaria
2.6	I14	P4.1.3_serwis	4.6	I30	P4.2.2_reka
2.7	I15	FP4.1.3_praca	4.7	I31	P4.2.2_praca_reka
2.8	UP	2.+24VZ1	4.8	UP	3.+24VZ1
2.9	ZP	2.0VZ1	4.9	ZP	3.0VZ1

R-ob1 karta A7					
32 DI					
1.0	I0	P4.2.2_serwis	3.0	I16	P4.3.3_reka
1.1	I1	FP4.2.2_praca	3.1	I17	P4.3.3_praca_reka
1.2	I2	FP4.2.2_awaria	3.2	I18	P4.3.3_serwis
1.3	I3	FP4.2.2_wył_awaria	3.3	I19	FP4.3.3_praca
1.4	I4	P4.3.1_reka	3.4	I20	FP4.3.3_awaria
1.5	I5	P4.3.1_praca_reka	3.5	I21	FP4.3.3_wył_awaria
1.6	I6	P4.3.1_serwis	3.6	I22	ZE4.1.1_awaria_zas
1.7	I7	FP4.3.1_praca	3.7	I23	ZE4.1.2_awaria_zas
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	FP4.3.1_awaria	4.0	I24	ZE4.1.3_awaria_zas
2.1	I9	FP4.3.1_wył_awaria	4.1	I25	ZE4.1.4_awaria_zas
2.2	I10	P4.3.2_reka	4.2	I26	ZE4.2.1_awaria_zas
2.3	I11	P4.3.2_praca_reka	4.3	I27	ZE4.2.2_awaria_zas
2.4	I12	P4.3.2_serwis	4.4	I28	ZE4.3.1_awaria_zas
2.5	I13	FP4.3.2_praca	4.5	I29	ZE4.3.2_awaria_zas
2.6	I14	FP4.3.2_awaria	4.6	I30	ZE4.2.2_awaria_zas
2.7	I15	FP4.3.2_wył_awaria	4.7	I31	ZE4.3.4_awaria_zas
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob4 karta A8					
32 DI					
1.0	I0	ZE4.3.5_awaria_zas	3.0	I16	M4.2_reka
1.1	I1	ZE4.3.6_awaria_zas	3.1	I17	M4.2_praca_reka
1.2	I2	Mc4.2.1_awaria_zas	3.2	I18	M4.2_serwis
1.3	I3	Mc4.2.1_reka	3.3	I19	FM4.2_praca

1.4	I4	Mc4.2.1_praca_reka_prawe	3.4	I20	FM4.2_awaria
1.5	I5	Mc4.2.1_praca_reka_lewe	3.5	I21	FM4.2_wyl_awaria
1.6	I6	Mc4.2.2_awaria_zas	3.6	I22	M4.3_reka
1.7	I7	Mc4.2.2_reka	3.7	I23	M4.3_praca_reka
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	Mc4.2.2_praca_reka_prawe	4.0	I24	M4.3_serwis
2.1	I9	Mc4.2.2_praca_reka_lewe	4.1	I25	FM4.3_praca
2.2	I10	M4.1_reka	4.2	I26	FM4.3_awaria
2.3	I11	M4.1_praca_reka	4.3	I27	FM4.3_wyl_awaria
2.4	I12	M4.1_serwis	4.4	I28	B4.1_awaria_zas
2.5	I13	FM4.1_praca	4.5	I29	C.4.1_min
2.6	I14	FM4.1_awaria	4.6	I30	C.4.1_zal1
2.7	I15	FM4.1_wyl_awaria	4.7	I31	C.4.1_max
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob4 karta A9					
32 DI					
1.0	I0	C.4.2_min	3.0	I16	Rezerwa
1.1	I1	C.4.2_zal1	3.1	I17	Rezerwa
1.2	I2	C.4.2_zal2	3.2	I18	Rezerwa
1.3	I3	C.4.2_max	3.3	I19	Rezerwa
1.4	I4	C.min4.3	3.4	I20	Rezerwa
1.5	I5	C.4.3_zal1	3.5	I21	Rezerwa
1.6	I6	C.4.3_zal2	3.6	I22	Rezerwa
1.7	I7	C.4.3_max	3.7	I23	Rezerwa
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	Rezerwa	4.0	I24	Rezerwa
2.1	I9	Rezerwa	4.1	I25	Rezerwa
2.2	I10	Rezerwa	4.2	I26	Rezerwa
2.3	I11	Rezerwa	4.3	I27	Rezerwa
2.4	I12	Rezerwa	4.4	I28	Rezerwa
2.5	I13	Rezerwa	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	Rezerwa	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	Rezerwa	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob1 karta A10					
16DO					
1.0	O1	FP4.1.1_start	3.0	2.0	FP4.2.1_start
1.1	O2	FP4.1.1_stop	3.1	2.1	FP4.2.1_stop
1.2	O3	FP4.1.2_start	3.2	2.2	FP4.2.2_start
1.3	O4	FP4.1.2_stop	3.3	2.3	FP4.2.2_stop
1.4	O5	FP4.1.3_start	3.4	2.4	FP4.3.1_start
1.5	O6	FP4.1.3_stop	3.5	2.5	FP4.3.1_stop
1.6	O7	FP4.1.4_start	3.6	2.6	FP4.3.2_start
1.7	O8	FP4.1.4_stop	3.7	2.7	FP4.3.2_stop
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1

1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1
-----	----	---------	-----	-----	---------

R-ob1 karta A11					
16DO					
1.0	O1	FP4.3.3_start	3.0	2.0	Rezerwa
1.1	O2	FP4.3.3_stop	3.1	2.1	Rezerwa
1.2	O3	FM4.1_start	3.2	2.2	Rezerwa
1.3	O4	FM4.1_stop	3.3	2.3	Rezerwa
1.4	O5	FM4.2_start	3.4	2.4	Rezerwa
1.5	O6	FM4.2_stop	3.5	2.5	Rezerwa
1.6	O7	FM4.3_start	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	FM4.3_stop	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

4.3. Sterownik szafy R_ob5

R-ob5 karta A3					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.H21.1_poziom	2.0	I0+	C.H21.1_poziom
1.1	I1-	FP21.1_predkosc	2.1	I1+	FP21.1_predkosc
1.2	I2-	FP21.2_predkosc	2.2	I2+	FP21.2_predkosc
1.3	I3-	C.os6.1.1	2.3	I3+	C.os6.1.1
1.4	I4-	C.R6.1.1	2.4	I4+	C.R6.1.1
1.5	I5-	C.R6.1.2	2.5	I5+	C.R6.1.2
1.6	I6-	C.O6.2.1	2.6	I6+	C.O6.2.1
1.7	I7-	C.os6.2.1	2.7	I7+	C.os6.2.1
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FP21.1_zadawanie	4.0	O0+	FP21.1_zadawanie
3.1	O1-	FP21.2_zadawanie	4.1	O1+	FP21.2_zadawanie
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob5 karta A4					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.R6.2.1	2.0	I0+	C.R6.2.1
1.1	I1-	C.R6.2.2	2.1	I1+	C.R6.2.2
1.2	I2-	C.N6.1.2	2.2	I2+	C.N6.1.2
1.3	I3-	C.N6.2.2	2.3	I3+	C.N6.2.2
1.4	I4-	Rezerwa	2.4	I4+	Rezerwa
1.5	I5-	Rezerwa	2.5	I5+	Rezerwa
1.6	I6-	Rezerwa	2.6	I6+	Rezerwa
1.7	I7-	Rezerwa	2.7	I7+	Rezerwa
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1

1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	Rezerwa	4.0	O0+	Rezerwa
3.1	O1-	Rezerwa	4.1	O1+	Rezerwa
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob5 karta A5					
32 DI					
1.0	I0	Osadnik5.1 awaria zas	3.0	I16	P21.1_praca_reka
1.1	I1	OSadnik5.1_pot_praca	3.1	I17	P21.1_serwis
1.2	I2	Osadnik5.1 awaria	3.2	I18	FP21.1_praca
1.3	I3	Osadnik5.2 awaria zas	3.3	I19	FP21.1 awaria
1.4	I4	Osadnik5.2_pot_praca	3.4	I20	FP21.1_wyl_awaria
1.5	I5	Osadnik5.2 awaria	3.5	I21	P21.2_reka
1.6	I6	ZE5.1.1 awaria zas	3.6	I22	P21.2_praca_reka
1.7	I7	ZE5.1.2 awaria zas	3.7	I23	P21.2_serwis
1.8	UP	2.+24VZ1	3.8	UP	3.+24VZ1
1.9	ZP	2.0VZ1	3.9	ZP	3.0VZ1
2.0	I8	ZE5.2.1 awaria zas	4.0	I24	FP21.2_praca
2.1	I9	ZE5.2.2 awaria zas	4.1	I25	FP21.2 awaria
2.2	I10	ZE5.3.1 awaria zas	4.2	I26	FP21.2_wyl_awaria
2.3	I11	ZE5.3.2 awaria zas	4.3	I27	C.min21.1
2.4	I12	ZE5.1.3 awaria zas	4.4	I28	M6.1.1_reka
2.5	I13	ZE5.2.3 awaria zas	4.5	I29	M6.1.1_praca_reka
2.6	I14	ZE5.3.3 awaria zas	4.6	I30	M6.1.1_serwis
2.7	I15	P21.1_reka	4.7	I31	M6.1.1 awaria zas
2.8	UP	2.+24VZ1	4.8	UP	3.+24VZ1
2.9	ZP	2.0VZ1	4.9	ZP	3.0VZ1

R-ob5 karta A6					
32 DI					
1.0	I0	M6.1.2 reka	3.0	I16	M6.2.3 reka
1.1	I1	M6.1.2_praca_reka	3.1	I17	M6.2.3_praca_reka
1.2	I2	M6.1.2_serwis	3.2	I18	M6.2.3_serwis
1.3	I3	M6.1.2 awaria zas	3.3	I19	M6.2.3 awaria zas
1.4	I4	M6.1.3 reka	3.4	I20	ZE6.1.1 awaria zas
1.5	I5	M6.1.3_praca_reka	3.5	I21	ZE6.2.1 awaria zas
1.6	I6	M6.1.3_serwis	3.6	I22	ZE6.1.1 awaria zas
1.7	I7	M6.1.3 awaria zas	3.7	I23	ZE6.2.1 awaria zas
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	M6.2.1 reka	4.0	I24	Rezerwa
2.1	I9	M6.2.1_praca_reka	4.1	I25	Rezerwa
2.2	I10	M6.2.1_serwis	4.2	I26	Rezerwa
2.3	I11	M6.2.1 awaria zas	4.3	I27	Rezerwa
2.4	I12	M6.2.2 reka	4.4	I28	Rezerwa

2.5	I13	M6.2.2_praca_reka	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	M6.2.2_serwis	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	M6.2.2_awaria_zas	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob5 karta A7					
16DO					
1.0	O1	Osadnik5.1_start	3.0	2.0	M6.1.1_start
1.1	O2	Osadnik5.1_stop	3.1	2.1	M6.1.1_stop
1.2	O3	Osadnik5.2_start	3.2	2.2	M6.1.2_start
1.3	O4	Osadnik5.2_stop	3.3	2.3	M6.1.2_stop
1.4	O5	FP21.1_start	3.4	2.4	M6.1.3_start
1.5	O6	FP21.1_stop	3.5	2.5	M6.1.3_stop
1.6	O7	FP21.2_start	3.6	2.6	M6.2.1_start
1.7	O8	FP21.2_stop	3.7	2.7	M6.2.1_stop
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

R-ob5 karta A8					
16DO					
1.0	O1	M6.2.2_start	3.0	2.0	Rezerwa
1.1	O2	M6.2.2_stop	3.1	2.1	Rezerwa
1.2	O3	M6.2.3_start	3.2	2.2	Rezerwa
1.3	O4	M6.2.3_stop	3.3	2.3	Rezerwa
1.4	O5	Rezerwa	3.4	2.4	Rezerwa
1.5	O6	Rezerwa	3.5	2.5	Rezerwa
1.6	O7	Rezerwa	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	Rezerwa	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

4.4. Sterownik szafy R_ob8

R-ob8 karta A3					
8AI 8AO					
1.0	I0-	C.H9.3.1_poziom	2.0	I0+	C.H9.3.1_poziom
1.1	I1-	C.H9.3.2_poziom	2.1	I1+	C.H9.3.2_poziom
1.2	I2-	C.H29.1_poziom	2.2	I2+	C.H29.1_poziom
1.3	I3-	C.O7.1.1	2.3	I3+	C.O7.1.1
1.4	I4-	C.O7.1.2	2.4	I4+	C.O7.1.2
1.5	I5-	C.R7.1.1	2.5	I5+	C.R7.1.1
1.6	I6-	C.N7.1.1	2.6	I6+	C.N7.1.1
1.7	I7-	C.N7.1.2	2.7	I7+	C.N7.1.2
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FD8.1_zadawanie	4.0	O0+	FD8.1_zadawanie
3.1	O1-	FD8.2_zadawanie	4.1	O1+	FD8.2_zadawanie
3.2	O2-	FP7a.1.1_zadawanie	4.2	O2+	FP7a.1.1_zadawanie
3.3	O3-	FP7a.1.2_zadawanie	4.3	O3+	FP7a.1.2_zadawanie

3.4	O4-	FP7a.2.1_zadawanie	4.4	O4+	FP7a.2.1_zadawanie
3.5	O5-	FP7a.2.2_zadawanie	4.5	O5+	FP7a.2.2_zadawanie
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob8 karta A4					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.O7.2.1	2.0	I0+	C.O7.2.1
1.1	I1-	C.O7.2.2	2.1	I1+	C.O7.2.2
1.2	I2-	C.R7.2.1	2.2	I2+	C.R7.2.1
1.3	I3-	C.N7.2.1	2.3	I3+	C.N7.2.1
1.4	I4-	C.N7.2.2	2.4	I4+	C.N7.2.2
1.5	I5-	FD8.1_predkosc	2.5	I5+	FD8.1_predkosc
1.6	I6-	FD8.2_predkosc	2.6	I6+	FD8.2_predkosc
1.7	I7-	C.p8.3	2.7	I7+	C.p8.3
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	Rezerwa	4.0	O0+	Rezerwa
3.1	O1-	Rezerwa	4.1	O1+	Rezerwa
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob8 karta A5					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.O7.2.1	2.0	I0+	C.O7.2.1
1.1	I1-	C.O7.2.2	2.1	I1+	C.O7.2.2
1.2	I2-	C.R7.2.1	2.2	I2+	C.R7.2.1
1.3	I3-	C.N7.2.1	2.3	I3+	C.N7.2.1
1.4	I4-	C.N7.2.2	2.4	I4+	C.N7.2.2
1.5	I5-	FD8.1_predkosc	2.5	I5+	FD8.1_predkosc
1.6	I6-	FD8.2_predkosc	2.6	I6+	FD8.2_predkosc
1.7	I7-	C.p8.3	2.7	I7+	C.p8.3
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	Rezerwa	4.0	O0+	Rezerwa
3.1	O1-	Rezerwa	4.1	O1+	Rezerwa
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob8 karta A6					
----------------	--	--	--	--	--

32 DI					
1.0	I0	M7.1.1_reka	3.0	I16	ZE7.1.1_awaria_zas
1.1	I1	M7.1.1_praca_reka	3.1	I17	ZE7.1.2_awaria_zas
1.2	I2	M7.1.1_serwis	3.2	I18	ZE7.2.1_awaria_zas
1.3	I3	M7.1.1_awaria_zas	3.3	I19	ZE7.2.2_awaria_zas
1.4	I4	M7.1.2_reka	3.4	I20	ZE7.3.4_awaria_zas
1.5	I5	M7.1.2_praca_reka	3.5	I21	ZE7.3.7_awaria_zas
1.6	I6	M7.1.2_serwis	3.6	I22	D8.1_reka
1.7	I7	M7.1.2_awaria_zas	3.7	I23	D8.1_praca_reka
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	M7.2.1_reka	4.0	I24	D8.1_serwis
2.1	I9	M7.2.1_praca_reka	4.1	I25	FD8.1_praca
2.2	I10	M7.2.1_serwis	4.2	I26	FD8.1_awaria
2.3	I11	M7.2.1_awaria_zas	4.3	I27	FD8.1_wyl_awaria
2.4	I12	M7.2.2_reka	4.4	I28	D8.2_reka
2.5	I13	M7.2.2_praca_reka	4.5	I29	D8.2_praca_reka
2.6	I14	M7.2.2_serwis	4.6	I30	D8.2_serwis
2.7	I15	M7.2.2_awaria_zas	4.7	I31	FD8.2_praca
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob8 karta A7					
32 DI					
1.0	I0	FD8.2_awaria	3.0	I16	P7a.2.1_praca_reka
1.1	I1	FD8.2_wyl_awaria	3.1	I17	P7a.2.1_serwis
1.2	I2	PIX_awaria_zas	3.2	I18	FP7a.2.1_praca
1.3	I3	P7a.1.1_reka	3.3	I19	FP7a.2.1_awaria
1.4	I4	P7a.1.1_praca_reka	3.4	I20	FP7a.2.1_wyl_awaria
1.5	I5	P7a.1.1_serwis	3.5	I21	P7a.2.2_reka
1.6	I6	FP7a.1.1_praca	3.6	I22	P7a.2.2_praca_reka
1.7	I7	FP7a.1.1_awaria	3.7	I23	P7a.2.2_serwis
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	FP7a.1.1_wyl_awaria	4.0	I24	FP7a.2.2_praca
2.1	I9	P7a.1.2_reka	4.1	I25	FP7a.2.2_awaria
2.2	I10	P7a.1.2_praca_reka	4.2	I26	FP7a.2.2_wyl_awaria
2.3	I11	P7a.1.2_serwis	4.3	I27	zgarniacz9.1_awaria_zas
2.4	I12	FP7a.1.2_praca	4.4	I28	zgarniacz9.1_awaria_zbiorcza
2.5	I13	FP7a.1.2_awaria	4.5	I29	ZE9.1.2
2.6	I14	FP7a.1.2_wyl_awaria	4.6	I30	zgarniacz9.2_awaria_zas
2.7	I15	P7a.2.1_reka	4.7	I31	zgarniacz9.2_awaria_zbiorcza
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob8 karta A8					
32 DI					
1.0	I0	ZE9.2.2	3.0	I16	Rezerwa
1.1	I1	ZE9.1.1_awaria_zas	3.1	I17	Rezerwa
1.2	I2	ZE9.2.1_awaria_zas	3.2	I18	Rezerwa
1.3	I3	Rozdzielnia wody technologicznej	3.3	I19	Rezerwa

1.4	I4	C.H29_min	3.4	I20	Rezerwa
1.5	I5	C.H29.max	3.5	I21	Rezerwa
1.6	I6	Rezerwa	3.6	I22	Rezerwa
1.7	I7	Rezerwa	3.7	I23	Rezerwa
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	Rezerwa	4.0	I24	Rezerwa
2.1	I9	Rezerwa	4.1	I25	Rezerwa
2.2	I10	Rezerwa	4.2	I26	Rezerwa
2.3	I11	Rezerwa	4.3	I27	Rezerwa
2.4	I12	Rezerwa	4.4	I28	Rezerwa
2.5	I13	Rezerwa	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	Rezerwa	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	Rezerwa	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob8 karta A9					
16DO					
1.0	O1	M7.1.1_start	3.0	2.0	FD8.1_start
1.1	O2	M7.1.1_stop	3.1	2.1	FD8.1_stop
1.2	O3	M7.1.2_start	3.2	2.2	FD8.2_start
1.3	O4	M7.1.2_stop	3.3	2.3	FD8.2_stop
1.4	O5	M7.2.1_start	3.4	2.4	PIX_start
1.5	O6	M7.2.1_stop	3.5	2.5	PIX_stop
1.6	O7	M7.2.2_start	3.6	2.6	FP7a.1.1_start
1.7	O8	M7.2.2_stop	3.7	2.7	FP7a.1.1_stop
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

R-ob8 karta A10					
16DO					
1.0	O1	FP7a.1.2_start	3.0	2.0	zgarniacz9.2_start
1.1	O2	FP7a.1.2_stop	3.1	2.1	zgarniacz9.2_stop
1.2	O3	FP7a.2.1_start	3.2	2.2	Rezerwa
1.3	O4	FP7a.2.1_stop	3.3	2.3	Rezerwa
1.4	O5	FP7a.2.2_start	3.4	2.4	Rezerwa
1.5	O6	FP7a.2.2_stop	3.5	2.5	Rezerwa
1.6	O7	zgarniacz9.1_start	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	zgarniacz9.1_stop	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

4.5. Sterownik szafy R_ob13

R-ob13 karta A3					
8AI 8AO					
1.0	I0-	C.H12.1	2.0	I0+	C.H12.1
1.1	I1-	C.T14/1.1	2.1	I1+	C.T14/1.1
1.2	I2-	C.T14/1.2	2.2	I2+	C.T14/1.2

1.3	I3-	C.T14/2.1	2.3	I3+	C.T14/2.1
1.4	I4-	C.T14/2.2	2.4	I4+	C.T14/2.2
1.5	I5-	C.RB.4	2.5	I5+	C.RB.4
1.6	I6-	C.os13.1	2.6	I6+	C.os13.1
1.7	I7-	FM14/1.1_predkosc	2.7	I7+	FM14/1.1_predkosc
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FM14/1.1_zadawanie	4.0	O0+	FM14/1.1_zadawanie
3.1	O1-	FM14/2.1_zadawanie	4.1	O1+	FM14/2.1_zadawanie
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob13 karta A4					
8AI 8A0					
1.0	I0-	FM14/2.1_predkosc	2.0	I0+	FM14/2.1_predkosc
1.1	I1-	C.pB.1	2.1	I1+	C.pB.1
1.2	I2-	C.pB.2	2.2	I2+	C.pB.2
1.3	I3-	C.TB.1	2.3	I3+	C.TB.1
1.4	I4-	C.TB.2	2.4	I4+	C.TB.2
1.5	I5-	Rezerwa	2.5	I5+	Rezerwa
1.6	I6-	Rezerwa	2.6	I6+	Rezerwa
1.7	I7-	Rezerwa	2.7	I7+	Rezerwa
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	Rezerwa	4.0	O0+	Rezerwa
3.1	O1-	Rezerwa	4.1	O1+	Rezerwa
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob13 karta A5					
32 DI					
1.0	I0	ZE_KZ3.1_awaria_zas	3.0	I16	C.RB.3
1.1	I1	ZE_KZ3.2_awaria_zas	3.1	I17	Pochodnia biogazu awaria
1.2	I2	Stacja Zgyszczania awaria_zas	3.2	I18	Pochodnia biogazu awaria
1.3	I3	Stacja Zgyszczania pot_praca	3.3	I19	C.RB.5
1.4	I4	Stacja Zgyszczania awaria	3.4	I20	Zbiornik Biogazu awaria_zas
1.5	I5	Hydrosan1	3.5	I21	Zbiornik Biogazu pot_praca dmuchawa1
1.6	I6	M14/1.1_serwis	3.6	I22	Zbiornik Biogazu dmuchawa1 awaria
1.7	I7	FM14/1.1_praca	3.7	I23	Zbiornik Biogazu pot_praca dmuchawa2
1.8	UP	2.+24VZ1	3.8	UP	3.+24VZ1
1.9	ZP	2.0VZ1	3.9	ZP	3.0VZ1
2.0	I8	FM14/1.1_awaria	4.0	I24	Zbiornik Biogazu dmuchawa2 awaria

2.1	I9	FM14/1.1_wył_awaria	4.1	I25	Budynek odawaniania osadu
2.2	I10	M14/2.1_serwis	4.2	I26	B13.1_awaria_zas
2.3	I11	FM14/2.1_praca	4.3	I27	Stacja odwadniania biogazu
2.4	I12	FM14/2.1_awaria	4.4	I28	Rezerwa
2.5	I13	FM14/2.1_wył_awaria	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	Stacja odsiarczania awaria	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	C.RB.1	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	2.+24VZ1	4.8	UP	3.+24VZ1
2.9	ZP	2.0VZ1	4.9	ZP	3.0VZ1

R-ob13 karta A6					
32 DI					
1.0	I0	Rezerwa	3.0	I16	Rezerwa
1.1	I1	Rezerwa	3.1	I17	Rezerwa
1.2	I2	Rezerwa	3.2	I18	Rezerwa
1.3	I3	Rezerwa	3.3	I19	Rezerwa
1.4	I4	Rezerwa	3.4	I20	Rezerwa
1.5	I5	Rezerwa	3.5	I21	Rezerwa
1.6	I6	Rezerwa	3.6	I22	Rezerwa
1.7	I7	Rezerwa	3.7	I23	Rezerwa
1.8	UP	4.+24VZ1	3.8	UP	5.+24VZ1
1.9	ZP	4.0VZ1	3.9	ZP	5.0VZ1
2.0	I8	Rezerwa	4.0	I24	Rezerwa
2.1	I9	Rezerwa	4.1	I25	Rezerwa
2.2	I10	Rezerwa	4.2	I26	Rezerwa
2.3	I11	Rezerwa	4.3	I27	Rezerwa
2.4	I12	Rezerwa	4.4	I28	Rezerwa
2.5	I13	Rezerwa	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	Rezerwa	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	Rezerwa	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	4.+24VZ1	4.8	UP	5.+24VZ1
2.9	ZP	4.0VZ1	4.9	ZP	5.0VZ1

R-ob13 karta A7					
16DO					
1.0	O1	Stacja Zgęszczania_start	3.0	2.0	ZE.B.3
1.1	O2	Stacja Zgęszczania_stop	3.1	2.1	ZE.B.4
1.2	O3	FM14/1.1_start	3.2	2.2	Zbiornik Biogazu dmuchawa1_start
1.3	O4	FM14/1.1_stop	3.3	2.3	Zbiornik Biogazu dmuchawa1_stop
1.4	O5	FM14/1.1_zmiana	3.4	2.4	Zbiornik Biogazu dmuchawa2_start
1.5	O6	FM14/2.1_start	3.5	2.5	Zbiornik Biogazu dmuchawa2_stop
1.6	O7	FM14/2.1_stop	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	FM14/2.1_zmiana	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

R-ob5 karta A8					
16DO					
1.0	O1	Rezerwa	3.0	2.0	Rezerwa
1.1	O2	Rezerwa	3.1	2.1	Rezerwa

1.2	O3	Rezerwa	3.2	2.2	Rezerwa
1.3	O4	Rezerwa	3.3	2.3	Rezerwa
1.4	O5	Rezerwa	3.4	2.4	Rezerwa
1.5	O6	Rezerwa	3.5	2.5	Rezerwa
1.6	O7	Rezerwa	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	Rezerwa	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

4.6. Sterownik szafy R_ob16

R-ob16 karta A3					
8AI 8A0					
1.0	I0-	C.H15/1	2.0	I0+	C.H15/1
1.1	I1-	C.H15/2	2.1	I1+	C.H15/2
1.2	I2-	FM15/1.1_predkosc	2.2	I2+	FM15/1.1_predkosc
1.3	I3-	FM15/2.1_predkosc	2.3	I3+	FM15/2.1_predkosc
1.4	I4-	Rezerwa	2.4	I4+	Rezerwa
1.5	I5-	Rezerwa	2.5	I5+	Rezerwa
1.6	I6-	Rezerwa	2.6	I6+	Rezerwa
1.7	I7-	Rezerwa	2.7	I7+	Rezerwa
1.8	UP	6.+24VZ1	2.8	UP	6.+24VZ1
1.9	ZP	6.0VZ1	2.9	ZP	6.0VZ1
3.0	O0-	FM15/1.1_zadawanie	4.0	O0+	FM15/1.1_zadawanie
3.1	O1-	FM15/2.1_zadawanie	4.1	O1+	FM15/2.1_zadawanie
3.2	O2-	Rezerwa	4.2	O2+	Rezerwa
3.3	O3-	Rezerwa	4.3	O3+	Rezerwa
3.4	O4-	Rezerwa	4.4	O4+	Rezerwa
3.5	O5-	Rezerwa	4.5	O5+	Rezerwa
3.6	O6-	Rezerwa	4.6	O6+	Rezerwa
3.7	O7-	Rezerwa	4.7	O7+	Rezerwa
3.8	UP	7.+24VZ1	4.8	UP	7.+24VZ1
3.9	ZP	7.0VZ1	4.9	ZP	7.0VZ1

R-ob16 karta A5					
32 DI					
1.0	I0	Prasa taśmowa	3.0	I16	ZE15.4_awaria_zas
1.1	I1	Prznośniki osadu	3.1	I17	ZE15.5_awaria_zas
1.2	I2	Hydrofor	3.2	I18	ZE15.6_awaria_zas
1.3	I3	C.H2S2	3.3	I19	B16.1_awaria_zas
1.4	I4	C.CH41	3.4	I20	Rezerwa
1.5	I5	M15/1.1_serwis	3.5	I21	Rezerwa
1.6	I6	FM15/1.1_praca	3.6	I22	Rezerwa
1.7	I7	FM15/1.1_awaria	3.7	I23	Rezerwa
1.8	UP	2.+24VZ1	3.8	UP	3.+24VZ1
1.9	ZP	2.0VZ1	3.9	ZP	3.0VZ1
2.0	I8	FM15/1.1_wył_awaria	4.0	I24	Rezerwa
2.1	I9	M15/2.1_serwis	4.1	I25	Rezerwa
2.2	I10	FM15/2.1_praca	4.2	I26	Rezerwa
2.3	I11	FM15/2.1_awaria	4.3	I27	Rezerwa
2.4	I12	FM15/2.1_wył_awaria	4.4	I28	Rezerwa

2.5	I13	ZE15.1 awaria zas	4.5	I29	Rezerwa
2.6	I14	ZE15.2 awaria zas	4.6	I30	Rezerwa
2.7	I15	ZE15.3 awaria zas	4.7	I31	Rezerwa
2.8	UP	2.+24VZ1	4.8	UP	3.+24VZ1
2.9	ZP	2.0VZ1	4.9	ZP	3.0VZ1

R-ob16 karta A6					
16DO					
1.0	O1	FM15/1.1_start	3.0	2.0	Rezerwa
1.1	O2	FM15/1.1_stop	3.1	2.1	Rezerwa
1.2	O3	FM15/1.1_zmiana	3.2	2.2	Rezerwa
1.3	O4	FM15/2.1_start	3.3	2.3	Rezerwa
1.4	O5	FM15/2.1_stop	3.4	2.4	Rezerwa
1.5	O6	FM15/2.1_zmiana	3.5	2.5	Rezerwa
1.6	O7	Rezerwa	3.6	2.6	Rezerwa
1.7	O8	Rezerwa	3.7	2.7	Rezerwa
1.8	UP	12.+24VZ1	3.8	2.8	13.+24VZ1
1.9	ZP	12.0VZ1	3.9	2.9	13.0VZ1

4.7. Sterownik szafy R_ob17

R-ob17 A3					
16DI 16DI/DO					
1.0	I0	C.RB.2	3.0	O1	Kocioł biogazu
1.1	I1	Kocioł biogazu	3.1	O2	Kocioł biogazu
1.2	I2	Kocioł gazu ziemnego	3.2	O3	Kocioł gazu ziemnego
1.3	I3	Po_kotlowania awaria	3.3	O4	Kocioł gazu ziemnego
1.4	I4	Rezerwa	3.4	O5	Po_kotlowania_praca
1.5	I5	Rezerwa	3.5	O6	Po_kotlowania_stop
1.6	I6	Rezerwa	3.6	O7	Rezerwa
1.7	I7	Rezerwa	3.7	O8	Rezerwa
1.8	UP	2.+24VZ1	3.8	UP	3.+24VZ1
1.9	ZP	2.0VZ1	3.9	ZP	3.0VZ1
2.0	I8	Rezerwa	4.0	O9	Rezerwa
2.1	I9	Rezerwa	4.1	O10	Rezerwa
2.2	I10	Rezerwa	4.2	O11	Rezerwa
2.3	I11	Rezerwa	4.3	O12	Rezerwa
2.4	I12	Rezerwa	4.4	O13	Rezerwa
2.5	I13	Rezerwa	4.5	O14	Rezerwa
2.6	I14	Rezerwa	4.6	O15	Rezerwa
2.7	I15	Rezerwa	4.7	O16	Rezerwa
2.8	UP	2.+24VZ1	4.8	UP	3.+24VZ1
2.9	ZP	2.0VZ1	4.9	ZP	3.0VZ1

Opracował:

.....
technolog mgr inż. Piotr Witosławski

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

III. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA