

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Zestawienie aparatury
4. Zestawienie proj. kabli zasilających i sterowniczych urządzeń technologicznych
5. Zestawienie wejść-wyjść sterownika PLC
6. Część rysunkowa

Oczyszczalnia ścieków

- rys. nr 1 – Schemat R-R – wył. główny, ochrona przeciwprzepięciowa, kontrola napięcia
- rys. nr 2 – Oświetlenie i ogrzewanie szafy, gniazdo serwisowe
- rys. nr 3 – Zasilanie pompy nr 1
- rys. nr 4 – Zasilanie pompy nr 2
- rys. nr 5 – Zasilanie zasuw i przepływomierzy
- rys. nr 6 – Zasilanie zgarniaczy, mieszadła, oświetlenia pompowni
- rys. nr 7 – Zasilanie układu sterowania
- rys. nr 8 – Sterowanie pompą nr 1 i 2
- rys. nr 9 – Sterowanie mieszadłem
- rys. nr 10 – Sygnalizacja sterowania zasuwą nr 1
- rys. nr 11 – Sygnalizacja sterowania zasuwą nr 2
- rys. nr 12 – Sygnalizacja i sterowanie zgarniaczem
- rys. nr 13 – Zasilanie PLC
- rys. nr 14 – Konfiguracja sterownika
- rys. nr 15 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 16 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 17 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 18 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 19 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 20 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 21 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 22 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 23 – Moduł wejść analogowych sterownika
- rys. nr 24 – Moduł wejść analogowych sterownika
- rys. nr 25 – Moduł wyjść analogowych sterownika
- rys. nr 26 – Elewacja rozdzielni R-R
- rys. nr 27 – Schemat RS-1 – wył. główny, ochrona przeciwprzepięciowa, kontrola napięcia
- rys. nr 28 – Oświetlenie i ogrzewanie szafy, gniazda pomocnicze
- rys. nr 29 – Zasilanie pomp
- rys. nr 30 – Zasilanie układu sterowania i PLC
- rys. nr 31 – Sterowanie pompą nr 1
- rys. nr 32 – Sterowanie pompą nr 2
- rys. nr 33 – Konfiguracja sterownika
- rys. nr 34 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 35 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 36 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 37 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 38 – Moduł wejść analogowych sterownika
- rys. nr 39 – Elewacja rozdzielni RS-1
- rys. nr 40 – Schemat RS-2 – wył. główny, ochrona przeciwprzepięciowa, kontrola napięcia
- rys. nr 41 – Oświetlenie i ogrzewanie szafy, gniazda pomocnicze

- rys. nr 42 – Zasilanie pompy
- rys. nr 43 – Zasilanie układu sterowania i PLC
- rys. nr 44 – Sterowanie pompą
- rys. nr 45 – Konfiguracja sterownika
- rys. nr 46 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 47 – Moduł wejść/wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 48 – Moduł wejść analogowych sterownika
- rys. nr 49 – Elewacja rozdzielni RS-2
- rys. nr 50 – Schemat RT – wył. główny, ochrona przepięciowa, kontrola napięcia
- rys. nr 51 – Oświetlenie i ogrzewanie szaf, gniazdo serwisowe
- rys. nr 52 – Zasilanie mieszadeł w komorze defosfatacji
- rys. nr 53 – Zasilanie mieszadeł w komorze denitryfikacji
- rys. nr 54 – Zasilanie pomp w komorze nitryfikacji
- rys. nr 55 – Zasilanie mieszadła w komorze predenitryfikacji i pompek dozujących
- rys. nr 56 – Zasilanie zasuw z napędem elektrycznym
- rys. nr 57 – Zasilanie przetworników pomiarowych
- rys. nr 58 – Zasilanie przetworników pomiarowych
- rys. nr 59 – Zasilanie rozdzielni RO, obwody rezerwowe
- rys. nr 60 – Zasilanie gwarantowane
- rys. nr 61 – Zasilanie układu sterowania
- rys. nr 62 – Zasilanie układu sterowania
- rys. nr 63 – Sterowanie mieszadłem nr 1 w kom. defosfatacji
- rys. nr 64 – Sterowanie mieszadłem nr 2 w kom. defosfatacji
- rys. nr 65 – Sterowanie mieszadłem nr 1 w kom. denitryfikacji
- rys. nr 66 – Sterowanie mieszadłem nr 2 w kom. denitryfikacji
- rys. nr 67 – Sterowanie pompą nr 1 w kom. nitryfikacji
- rys. nr 68 – Sterowanie pompą nr 2 w kom. nitryfikacji
- rys. nr 69 – Sterowanie mieszadłem kom. predenitryfikacji
- rys. nr 70 – Sterowanie zasuwą Z1.1
- rys. nr 71 – Sterowanie zasuwą Z1.2
- rys. nr 72 – Sterowanie zasuwą Z2.1
- rys. nr 73 – Sterowanie zasuwą Z2.2
- rys. nr 74 – Sterowanie zasuwą Z3.1
- rys. nr 75 – Zasilanie PLC
- rys. nr 76 – Konfiguracja sterownika
- rys. nr 77 – Moduł nr 1 wejść cyfrowych
- rys. nr 78 – Moduł nr 1 wejść cyfrowych
- rys. nr 79 – Moduł nr 1 wejść cyfrowych
- rys. nr 80 – Moduł nr 1 wejść cyfrowych
- rys. nr 81 – Moduł nr 2 wejść cyfrowych
- rys. nr 82 – Moduł nr 2 wejść cyfrowych
- rys. nr 83 – Moduł nr 2 wejść cyfrowych
- rys. nr 84 – Moduł nr 2 wejść cyfrowych
- rys. nr 85 – Moduł nr 3 wejść cyfrowych
- rys. nr 86 – Moduł nr 3 wejść cyfrowych
- rys. nr 87 – Moduł nr 3 wejść cyfrowych
- rys. nr 88 – Moduł nr 3 wejść cyfrowych
- rys. nr 89 – Moduł wyjść cyfrowych
- rys. nr 90 – Moduł wyjść cyfrowych
- rys. nr 91 – Moduł wyjść cyfrowych
- rys. nr 92 – Moduł wyjść cyfrowych
- rys. nr 93 – Moduł wejść analogowych
- rys. nr 94 – Moduł wejść analogowych
- rys. nr 95 – Moduł wyjść analogowych
- rys. nr 96 – Moduł wyjść analogowych
- rys. nr 97 – Elewacja rozdzielni RT

Główna przepompownia ścieków

- rys. nr 98 – Schemat pracy układu SZR
- rys. nr 99 – Układ pracy automatyki SZR
- rys. nr 100 – Układ pracy automatyki SZR
- rys. nr 101 – Schemat R1 –wył. główny, o.p., kontrola napięcia
- rys. nr 102 – Oświetlenie i ogrzewanie szafki, gniazdo serwisowe
- rys. nr 103 – Zasilanie urządzeń kontroli dostępu, rozdzielni RO i szafki R2
- rys. nr 104 – Schemat R2 – wył. główny, o.p., kontrola popr. zasilania
- rys. nr 105 – Zasilanie pompy nr 1 i 2
- rys. nr 106 – Zasilanie pompy nr 3 i 4
- rys. nr 107 – Zasilanie sterowania
- rys. nr 108 – Zasilanie sterowania
- rys. nr 109 – Sterowanie pompą nr 1
- rys. nr 110 – Sterowanie pompą nr 2
- rys. nr 111 – Sterowanie pompą nr 3
- rys. nr 112 – Sterowanie pompą nr 4
- rys. nr 113 – Konfiguracja sterownika
- rys. nr 114 – Moduł wejść cyfrowych sterownika
- rys. nr 115 – Moduł wejść cyfrowych sterownika
- rys. nr 116 – Moduł wejść cyfrowych sterownika
- rys. nr 117 – Moduł wejść cyfrowych sterownika
- rys. nr 118 – Moduł wejść cyfrowych sterownika
- rys. nr 119 – Moduł wejść cyfrowych sterownika
- rys. nr 120 – Moduł wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 121 – Moduł wyjść cyfrowych sterownika
- rys. nr 122 – Moduł wejść analogowych sterownika
- rys. nr 123 – Moduł wejść analogowych sterownika
- rys. nr 124 – Sterowanie zastawką
- rys. nr 125 – Sygnalizacja zastawki
- rys. nr 126 – Rozmieszczenie aparatów w szafce R1
- rys. nr 127 – Rozmieszczenie aparatów w szafce R2
- rys. nr 128 – Elewacja szafy R1
- rys. nr 129 – Elewacja szafy R2

- rys. nr 130 – Schemat sieci sterowania
- rys. nr 131 – Schemat międzyobiektowej sieci komunikacyjnej

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji AKPiA oczyszczalni ścieków wraz z główną przepompownią ścieków w m. Żmigród, gm. Żmigród.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z inwestorem,
- opracowanie branży sanitarnej i technologicznej,
- wizja lokalna,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie w zakresie oczyszczalni ścieków obejmuje:

- montaż rozdzielnic zasilająco-sterowniczych,
- ułożenie linii zasilających i sterowniczych od rozdzielnic i przyłączenie urządzeń technologicznych,
- układ sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy oczyszczalni,
- instalacje ochronne

oraz w zakresie głównej przepompowni ścieków:

- rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą RPZ,
- ułożenie linii zasilających i sterowniczych od rozdzielnicy RPZ i przyłączenie urządzeń technologicznych,
- układ sterowania i monitoringu,
- instalacje ochronne.

4. Charakterystyka energetyczna

Oczyszczalnia ścieków

- | | |
|------------------------------|------------|
| • Moc zainstalowana | Pi=209,1kW |
| • Moc obliczeniowa | Po=104,1kW |
| • Prąd obliczeniowy | Io=161,8A |
| • Układ sieci: | |
| - linie zasilające | TN-C, TN-S |
| - proj. instalacje odbiorcze | TN-S |

Główna przepompownia ścieków

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| • Moc zainstalowana | 51kW |
| • Moc szczytowa | 37,2kW |
| • Napięcie znamionowe | 0,23/0,4kV |
| • Typ kabla zasilającego: | |
| - zasilanie z OŚ Żmigród | YAKY 4x240 672m |
| - zasilanie z byłej stacji GS | istniejący |

5. Opis rozwiązań projektowych

5.1. Oczyszczalnia ścieków

5.1.1. Rozdzielnice technologiczne

Rozdzielnice technologiczne RT w dyspozytorni, R-R przy pompowni recyrkulacyjnej oraz RS-1 i RS-2 przy pompowni przewałowej i wód poosadowych, służą do zasilania i sterowania projektowanych odbiorników technologicznych umieszczonych na terenie oczyszczalni. Przewiduje się sterowanie urządzeń z kaset sterowania lokalnego (umieszczonych przy odbiorniku na terenie oczyszczalni), z elewacji rozdzielni za pośrednictwem panela operatorskiego oraz ze stanowiska komputerowego zlokalizowanego w budynku administracyjno – socjalnym w pomieszczeniu dyspozytorni.

Szafy wyposażać w grzałki i wentylację dobraną do kubatury rozdzielnic. Wszystkie połączenia w szafie należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Szynę PE oraz obudowy szaf przyłączyć do szyny uziemiającej.

Centralny sterownik w szafie RT oraz lokalne sterowniki w szafach R-R, RS-1 i RS-2 realizują proces automatycznej pracy obiektów oczyszczalni, wg założeń technologicznych, przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy.

Instalacja AKPIA powinna umożliwiać sterowanie każdym napędem zainstalowanym na obiekcie w sposób automatyczny, zależny od potrzeb procesu technologicznego oraz w sposób ręczny i miejscowy z pominięciem sterownika PLC. Zastosowano trzy tryby sterowania:

- Sterowanie automatyczne – jest zasadniczym rodzajem sterowania podczas normalnej eksploatacji obiektu.
- Sterowanie ręczne – w celach kontrolnych lub w przypadku uszkodzenia układu sterowania odbywać się będzie z poziomu dyspozytorni, po dołączeniu sterownika do obiektowej sieci transmisji danych.
- Sterowanie miejscowe – umożliwia sterowanie poszczególnymi urządzeniami w miejscu ich zainstalowania za pośrednictwem przełączników wyboru trybu pracy napędów i paneli operatorskich zaprojektowanych na elewacjach rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego.

Przełączniki trybu pracy umożliwiają również odstawienie każdego z napędów. Ustawienie przełącznika w tryb automatyczny przekazuje kontrolę pracy tych napędów sterownikowi PLC.

Główny sterownik obiektowy będzie współpracować ze sterownikami lokalnymi oraz z oprogramowaniem SCADA zainstalowanym na komputerze PC w dyspozytorni za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej Profibus DP/Ethernet, którą należy wykonać z odpowiednimi zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi.

Sterowniki powinny dysponować odpowiednim zapasem wejść i wyjść, a algorytm ich pracy powinien zapewniać niejednoczesne załączanie napędów (np. po zaniku zasilania).

5.1.2. Szafki zasilająco-sterownicze

Szafki zasilająco-sterownicze dmuchaw, stacji odwadniania osadu oraz zgarniaczy stanowią dostawę technologiczną oraz realizują lokalne autonomiczne procesy. Szafki udostępniają sygnały pracy, awarii napędów, aparatury kontrolno-pomiarowej dla głównego sterownika PLC, a następnie do systemu SCADA.

5.1.3. Szafki przyłączeniowe SP

Szafki przyłączeniowo-sterownicze zlokalizowane przy pompach, mieszadłach, a także przetwornikach pomiarowych, umożliwiają przyłączenie urządzeń za pośrednictwem fabrycznych kabli oraz odłączenie zasilania w przypadku prac remontowych i konserwacyjnych, a także stanowią ochronę przetworników pomiarowych przed zewnętrznymi warunkami atmosferycznymi. Szafki pomp i mieszadeł posiadają na elewacji przełączniki trybu pracy zapewniające lokalne sterowanie urządzeń. Szafki SP wykonać z tworzywa termoutwardzalnego o stopniu ochrony min. IP65 i montować na konstrukcjach wsporczych lub do barierek ochronnych.

5.1.4. Układanie kabli

Projektowane linie kablowe urządzeń technologicznych układać w wykopie o szerokości co najmniej 0,4m na głębokości 0,7m, na podsypce piaskowej z piasku droбноziarnistego o grubości piasku 10cm. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy szafkach i rozdzielnicach pozostawić zapas kabla o długości ok. 2m. W miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi oraz przy przejściach przez drogi kabel układać w rurze osłonowej DVK 110. Kable i przewody układane w budynkach i obiektach oczyszczalni prowadzić w korytkach kablowych mocowanych na konstrukcjach wsporczych. Wszystkie przejścia przez ściany uszczelnić.

Kable zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach co 10m, oraz w punktach charakterystycznych (zakręty, końce przepustów). Na oznacznikach umieścić napisy: typ kabla, relację linii kablowej oraz symbol właściciela.

Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych. Na kabel nasypać 10cm piasku droбноziarnistego – nadsypkę i 15cm gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii o szerokości 0,2m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004. Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem służbom energetycznym inwestora.

5.1.5. Instalacja wyrównawcza

Do głównej szyny wyrównawczej w budynkach i obiektach za pomocą przewodu LgYżo 1x16 przyłączyć szyny PE, obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, rurociągi i konstrukcje stalowe, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem.

Wszystkie dostępne części przewodzące oraz części przewodzące obce należy połączyć między sobą przewodem LgYżo 1x6 oraz przyłączyć do zacisku PE w rozdzielnicach za pomocą przewodu LgYżo1x16. Połączenia wyrównawcze wykonać jako stałe przez spawanie lub docisk śrubowy.

5.1.6. Ochrona od porażeń

Ochronę od porażeń prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie powinna być większa niż 30Ω.

5.1.7. Ochrona od przepięć

Ochrona od przepięć zapewniona jest przez ograniczniki przepięć zabudowane w rozdzielnicach. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I, II i III stopnia.

5.1.8. System sterowania i nadzoru

5.1.8.1. Ogólna charakterystyka systemu

Projektowany system sterowania oczyszczalni ścieków będzie zdecentralizowanym systemem.

Zadaniem sterowników w rozdzielniach technologicznych będzie zapewnienie sterowania oraz nadzoru pracy określonej części instalacji oczyszczalni niezależnie od pracy pozostałych stacji bez względu na sprawność nadrzędnego systemu zarządzania, w tym również stan awarii systemu komunikacyjnego.

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego przewiduje się przesyłanie wszystkich informacji z urządzeń do zlokalizowanej w budynku administracyjno – socjalnym, w pomieszczeniu dyspozytorskiej stacji operatorsko-inżynierskiej.

Przewiduje się, że wizualizacja na stanowisku inżynierskim będzie pozwalała na podgląd oraz sterowanie pracą oczyszczalni ścieków oraz umożliwi podgląd oraz sterowanie ze stanowiska dyspozytorskiego na oczyszczalni ścieków w m. Milicz.

Ze względu na duże odległości pomiędzy obiektami przesył informacji powinien odbywać się poprzez sieć Internet. Dostęp do poszczególnych oczyszczalni powinien być zabezpieczony w celu zablokowania dostępu osobom nieupoważnionym.

5.1.8.2. Poziomy sterowania

Ze względu na specyfikę realizowanych zadań struktura systemu sterowania i nadzoru pracy oczyszczalni ścieków będzie składała się z następujących poziomów:

- Obiektowy
- Sterowania
- Zarządzania

Poziom obiektowy

Poziom obiektowy tworzy aparatura pomiarowa, układy sygnalizacji i zabezpieczeń, napędy armatury odcinającej i regulacyjnej, układy sterowania silnikami oraz układy sterowania ręcznego/miejscowego. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany będzie kontakt ze sterowanymi urządzeniami. Wielkości mierzone z przetworników pomiarowych oraz sygnały sterujące do napędów regulacyjnych będą doprowadzone do systemu w postaci w postaci cyfrowej, za pośrednictwem procesowej magistrali komunikacyjnej z protokołem Profibus DP lub w postaci sygnałów analogowych 4–20 mA. Sygnały dwustanowe sygnalizacji i sterowania dwustanowego będą włączone do systemu w postaci zestyków beznapięciowych.

Zastosowanie przemysłowych magistral komunikacyjnych zapewni:

1. Większą niezawodność.
2. Rozszerzoną diagnostykę urządzeń.
3. Ułatwioną lokalizację uszkodzeń.
4. Większą dokładność pomiarów.
5. Zmniejszenie ilości kabli wyprowadzonych z rozdzielnic.

Poziom sterowania

Poziom sterowania systemu automatyki tworzą obiektowe stacje urządzeń/obiektów technologicznych. Zadaniem systemu na tym poziomie sterowania będzie realizacja algorytmów sterowania automatycznego zapewniających optymalną, bezobsługową pracę układów oczyszczania ścieków zgodnie z wymaganiami technologii. Na tym poziomie realizowane będą: zbieranie i przetwarzanie danych pomiarowych, algorytmy sterowania procesem oczyszczania, transmisja danych do poziomu zarządzania, realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania, realizacja blokad oraz zabezpieczeń.

Do połączenia sterowników z poziomem zarządzania projektuje się cyfrową magistralę komunikacyjną.

Magistrala zapewni:

- przekazywanie danych pomiędzy sterownikami na poziomie sterowania,
- transmisję danych z obiektu do Centralnej Dyspozytorii,
- konfigurowanie, programowanie oraz diagnostykę sterowników z jednego miejsca, tj. z Centralnej Dyspozytorii.

Poziom zarządzania

Centralny poziom zarządzania projektowanego systemu automatyki zbudowany będzie w oparciu o komputerową stację operatorską SO z odpowiednim oprogramowaniem SCADA

System nadrzędny zapewni wizualizację oraz kontrolę z alarmowaniem i dokumentowaniem przebiegu procesu i stanu instalacji, a także umożliwi obsłudze ręczne sterowanie przebiegiem procesu. Z poziomu systemu nadrzędnego możliwe będzie ręczne sterowanie napędami oraz nastawianie parametrów procesowych. Stan procesu i urządzeń oczyszczalni będzie wizualizowany na monitorach stacji operatorskiej.

5.1.8.3. Tryby i rodzaje sterowania

Przyjmuje się, iż każde urządzenie technologiczne i/lub zespół urządzeń będzie posiadał możliwość pracy w trybie sterowania miejscowego (serwisowego/remontowego) oraz sterowania nadrzędnego. Wybór trybu sterowania LOKALNE/ZDALNE będzie następował poprzez przestawienie przełącznika w polu zasilającym rozdzielni lub w szafce sterowania lokalnego. W przypadku wyboru sterowania nadrzędnego operator systemu będzie posiadał możliwość wyboru rodzaju sterowania pomiędzy sterowaniem automatycznym, a sterowaniem przez operatora:

Sterowanie automatyczne - sterowanie przez system nadrzędny (automatyczne, zgodnie z uzgodnionym algorytmem działania)

Sterowanie ręczne zdalne przez operatora - sterowanie za pomocą „myszki”/klawiatury przez operatora systemu - umożliwia sterowanie każdym urządzeniem z poziomu stacji przez operatora.

Sterowanie lokalne będzie odbywało się ręcznie, za pomocą przycisków zabudowanych na szafkach sterowania lokalnego, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie sterowanego urządzenia. Podczas sterowania lokalnego nie będą obowiązywały blokady technologiczne, a jedynie zabezpieczenia sprzętowe (suchobiegi, przekroczenie NDS itp.).

Sterowanie automatyczne urządzeniami będzie realizowane przez sterowniki PLC zabudowane w szafach obiektowych stacji automatyki, zgodnie z zaprogramowanymi algorytmami sterowania, uwzględniającymi blokady technologiczne. W trybie sterowania automatycznego będą działały również zabezpieczenia sprzętowe.

Sterowanie zdalne ręczne będzie możliwe na dwóch poziomach: z paneli operatorskich dedykowanych danej stacji automatyki SA oraz z systemu SCADA. W trybie sterowania ręcznego zdalnego będą realizowane zarówno blokady technologiczne, jak i zabezpieczenia sprzętowe.

Sterowanie w trybie LOKALNE będzie nadrzędne w stosunku do sterowania w trybie ZDALNE, tzn. po przełączeniu urządzenia w tryb LOKALNE nie będzie możliwe ani sterowanie automatyczne, ani sterowanie ręczne z panelu operatorskiego lub systemu SCADA.

Wybrany tryb oraz rodzaj sterowania będą wizualizowane na ekranie stacji operatorskiej systemu SCADA jak i panelu operatorskim dedykowanym do danego węzła technologicznego. Przełączenia trybów oraz rodzajów sterowania będą dokumentowane i archiwizowane w systemie SCADA. Działania operatora wykonywane w trybie sterowania ręcznego zdalnego również będą wizualizowane oraz dokumentowane i archiwizowane w systemie SCADA.

W systemie wyróżnia się dwa rodzaje zabezpieczeń i blokad. Zabezpieczenia sprzętowe realizowane są poza sterownikami PLC. Działają w oparciu o sygnały z czujników/sygnalizatorów zdarzeń włączonych bezpośrednio w obwody zasilania elektrycznego urządzeń. Powodują awaryjne wyłączenie urządzenia w przypadku wystąpienia zdarzenia.

Zabezpieczenia sprzętowe działają we wszystkich trybach i rodzajach sterowania. Blokady technologiczne realizowane będą programowo w sterownikach PLC. Będą uwzględniały powiązania funkcjonalne i uwarunkowania czasowo – parametryczne oraz zdarzeniowe (kolejność) pomiędzy poszczególnymi operacjami. Blokady technologiczne będą aktywne w trybie sterowania automatycznego oraz ręcznego zdalnego.

5.1.8.4. Kontrola, wizualizacja i dokumentowanie przebiegu procesu

Przewiduje się, iż przebieg procesów technologicznych na poszczególnych obiektach oczyszczalni (wartości parametrów technologicznych i czasy trwania operacji) oraz stan napędów urządzeń technologicznych będą kontrolowane, wizualizowane oraz dokumentowane w systemie SCADA.

System SCADA będzie także wizualizował i dokumentował czynności obsługi w zakresie:

- wyboru trybu sterowania L/Z i R/A,
- operacji wykonywanych w trybie sterowania ręcznego zdalnego.

Również zmiany parametrów procesu dokonywane przez obsługę w systemie SCADA będą dokumentowane w systemie.

Stan procesu będzie wizualizowany na ekranie stacji operatorskiej oraz na panelach operatorskich stacji automatyki. Struktura obrazów w stacjach operatorskich będzie hierarchiczna (od uproszczonego schematu synoptycznego całej oczyszczalni do obrazu pojedynczego napędu/punktu pomiarowego), z zachowaniem technologicznego podziału funkcjonalnego na obiekty/węzły instalacji. Na panelach operatorskich będą wizualizowane jedynie obiekty obsługiwane przez daną stację automatyki.

Wartości mierzonych parametrów będą wyświetlane na schematach synoptycznych oraz rejestrowane w systemie SCADA. Każda wielkość mierzona będzie mogła być wyświetlona na ekranie stacji operatorskiej i/lub wydrukowana w postaci wykresu czasowego. Dla każdej

wielkości pomiarowej będą możliwe do zdefiniowania 4 wartości progowe. Przekroczenie wartości progu będzie generowało komunikat alarmowy. W systemie będzie prowadzona kontrola torów pomiarowych i informacja o uszkodzeniu pomiaru będzie wyświetlana w postaci komunikatu alarmowego.

Pompy/napędy sterowane przemiennikiem częstotliwości – projektuje się wizualizację dodatkowych parametrów pracy, zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

W ramach dokumentowania pracy oczyszczalni, w systemie będzie rejestrowany czas pracy poszczególnych urządzeń technologicznych.

Do zarządzania całym obiektem przewidziano komputer PC klasy IBM w wersji przemysłowej.

Wymagania dotyczące zestawu komputerowego:

- jednostka centralna
 - parametry:
 - procesor: 2,60 GHz, 1 MB pamięci podręcznej L2, magistrala FSB 800 MHz,
 - płyta główna,
 - pamięć DRAM: DDR3-1333 (PC3-10600),
 - karta graficzna,
 - napęd optyczny: DVD+/-RW,
 - zewnętrzne porty we-wy : 1x PS/2, 1x RJ45, 1x VGA, 8x USB, Audio,
- oprogramowanie systemowe,
- oprogramowanie wizualizacyjne SCADA,
- pakiet oprogramowania biurowego,
- karta komunikacyjna MPI/Profibus DP: CP 5611,
- monitor 22" LCD,
- drukarka atramentowa formatu A3,
- mysz+klawiatura.

5.2. Główna przepompownia ścieków

5.2.1. Rozdzielnia RPZ

Rozdzielnica RPZ służy do zasilania przepompowni głównej, sterowania pracą pompowni oraz nadzorowania pracy autonomicznych szafek zasilająco-sterowniczych.

W szafie R1 zaprojektowano układ samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR) z modułem automatyki, przeznaczony do zapewnienia ciągłości zasilania głównej przepompowni ścieków. Zgodnie ze schematem układu zasilania odbiorów i diagramem pracy układu SZR, moduł automatyki jest przygotowany do obsługi dwóch styczników mocy K1M i K2M o znamionowym prądzie obciążenia 115A.

Układ SZR z modułem automatyki zapewni:

- automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłem podstawowym a rezerwowym;
- automatyczne przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe;
- możliwość dopasowania czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do czasu działania układów SZR w rozdzielniach nadrzędnych oraz nastaw czasowych zabezpieczeń;
- możliwość zablokowania automatyki SZR w celu wykonania przeglądów rozdzielni;
- ręczne sterowanie stycznikami;
- wzajemne blokady elektryczne i mechaniczne styczników przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
- sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, załączenia styczników.

Rozdzielnica RPZ zawiera obwody siłowe, elementy sterujące, wyłączniki i zabezpieczenia urządzeń technologicznych pompowni. Wszystkie zebrane informacje przekazywane są do odczytu na panel operatorski. Na wewnętrznych drzwiach szaf zabudowane są wyłączniki główne zasilania, przełączniki pracy pomp, lampki sygnalizacyjne oraz panel operatorski. Zasilanie i sterowanie pomp oraz połączenia do czujników zostaną wykonane liniami kablowymi prowadzonymi od rozdzielnic R-2 poprzez skrzynki przyłączeniowe SP, do których przyłączone zostaną fabryczne przewody urządzeń technologicznych.

5.2.2. Instalacja sterownicza

Układ automatycznego sterowania zapewnia sterownik lokalny wraz oprogramowaniem systemu. Tryb pracy ręcznej służy głównie do testowania kierunku obrotów silników, sprawdzenia działania poszczególnych urządzeń oraz załączania pomp w stanach awaryjnych. Zasilanie układu automatyki oraz sterownika jest realizowane za pośrednictwem zasilacza buforowego z utrzymaniem baterijnym po zaniku napięcia zasilającego.

Projektowany system sterowania pompowni będzie obiektywnym systemem. Zadaniem sterownika jest zapewnienie sterowania oraz nadzoru pracy pompowni bez względu na sprawność nadrzędnego systemu zarządzania. Sterownik PLC realizuje proces automatycznej pracy obiektu oczyszczalni, wg założeń technologicznych, przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy oraz cyfrowej transmisji danych MODBUS. Przewiduje się przesyłanie wszystkich informacji związanych z pracą głównej przepompowni ścieków do zlokalizowanej w budynku administracyjno – socjalnym dyspozytorni. Sterowanie pompami będzie realizowane z elewacji rozdzielnic RPZ oraz ze stanowiska komputerowego w pomieszczeniu dyspozytorni na terenie oczyszczalni. Sygnały sygnalizacyjno-sterownicze przesyłane będą z obiektywnego sterownika zamontowanego w rozdzielnic RPZ poprzez modem radiowy.

Parametrem odniesienia dla załączania i wyłączania pomp jest poziom ścieków w zbiorniku. W pompowni pompy pracują naprzemiennie - załączenie pompy następuje po osiągnięciu maksymalnego poziomu ścieków, wyłączenie po osiągnięciu poziomu minimalnego. Szczegóły rozwiązania sterowania pracą pomp określa producent pomp oraz wg wytycznych branży sanitarnej. Sterowanie zastawką na kanale $\phi 300$ w zależności od sygnału z sondy hydrostatycznej w komorze kraty ręcznej. Wszystkie sygnały pomiarowe związane z pracą głównej przepompowni zostaną doprowadzone do sterownika PLC.

Szafki zasilająco-sterownicze SZS stanowią dostawę technologiczną oraz realizują lokalne autonomiczne procesy. Szafki SZS udostępniają sygnały pracy, awarii napędów, aparatury kontrolno-pomiarowej dla głównego sterownika PLC, a następnie do systemu SCADA.

5.2.3. System monitoringu

Zastosowany sterownik ma sterować pompownią, archiwizować niezbędne dane oraz zapewniać poprawną pracę przy zanikach napięcia i łączności. W szafie R2 przewidzieć miejsce do montażu urządzeń systemu monitorowania oraz wolny port komunikacyjny Ethernet do podłączenia modułu monitoringu. System monitoringu i wizualizacji nadzoruje pracę przepompowni z wykorzystaniem przesyłu danych za pomocą medium transmisji radiowej.

Połączenie radiowe GPS – system SCADA na oczyszczalni ścieków będzie realizowane za pomocą radiomodemu w standardzie przemysłowym z interfejsem Ethernet w nielicencjonowanym paśmie 2,4 Ghz, z algorytmem zabezpieczeń – enkrypcji 128 bit AES nie wykrywalnym przez urządzenia 802.11 wireless.

Wizualizacja zdalna i miejscowa zapewnia nadzorowanie następujących parametrów pracy przepompowni:

- prądy pomp,
- czas pracy pomp (wyliczane przez sterownik obiektywny),

- praca i awaria pomp i zastawki,
- praca i awaria pozostałych urządzeń technologicznych,
- obecność i wartość poszczególnych faz napięcia zasilania,
- awaria ochrony przeciwprzepięciowej,
- awaria ogólna (sygnalizacja akustyczno-optyczna),
- kontrola otwarcia drzwi szafek oraz wjazdu pompowni,
- kontrola poziomu ścieków w pompowni,
- tryb pracy pomp i zastawki,
- stan zasilania obiektu.

Ponadto przewiduje się możliwość zdalnego sterowania pracą pomp, za pomocą sygnałów przesyłanych z dyspozytorni do sterownika przepompowni:

- sterowanie pompą nr 1,
- sterowanie pompą nr 2,
- sterowanie pompą nr 3,
- sterowanie pompą nr 4,
- sterowanie zastawką,
- sterowanie układami autonomicznymi w szafkach SZS.

6. Pomiary i odbiory

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić próby montażowe, pomiary i sporządzić protokoły.

Należy sprawdzić:

- trasę linii kablowej
- ciągłość żył
- zgodność faz
- rezystancję izolacji
- skuteczność ochrony od porażeń.

7. Informacja na temat BIOZ

W trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad BHP zawartych w przepisach i normach branżowych m.in.:

- Rozporządzenie MpiPS z dnia 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. nr 129 poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”

- Rozporządzenie MG z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 poz. 912)

- Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28.03.1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. nr 913 poz. 93)

- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438)

- Rozporządzenie MG z dnia 30.10.2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191 poz. 1596 z późniejszymi zmianami)

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa, zdrowie i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo-montażowych przy urządzeniach elektrycznych:

- Właściwy rozładunek ciężkich materiałów
- Składowanie materiałów zgodnie z instrukcją producenta i przepisami BHP w miejscach do których będzie ograniczony dostęp osób trzecich
- Zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów i urządzeń z miejsc

składowania do miejsc montażu

- Zagrożenie przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie przy braku możliwości wyeliminowania osób trzecich.

Kierownik budowy zgodnie z art. 21a ust. 1 i 2 ustawy Prawo Budowlane jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (o zakresie i formie określonych rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r).

8. Uwagi końcowe

Prace przy wykonywaniu instalacji energetycznych ma wykonywać firma posiadająca niezbędną wiedzę oraz przygotowanie zawodowe i sprzętowe do wykonywania tego typu robót. Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Instalacje i wyposażenie elektryczne wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690)

- Wykaz polskich norm dotyczących rozwiązań technicznych został ujęty w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, opublikowanym w Dz.U. nr 109 z 2004r

- Polskimi Normami ujętymi w warunkach wydanych przez inwestora
Instalowane urządzenia i materiały muszą posiadać właściwe atesty.

W przypadku zastosowania urządzeń „Ex”, instalacje zasilające wykonać w sposób zapewniający bezpieczeństwo przeciwwybuchowe:

- wpusty kablowe i rurowe zamocować w taki sposób, aby nie naruszały określonych właściwości budowy przeciwwybuchowej,
- niewykorzystane otwory w ścianach obudowy zaślepić,
- stosować wyłącznie kable i przewody o średnicy podanej przez producenta.

W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planach zabrania się wykonywania wykopów mechanicznych. W specyfikacji zamówienia urządzeń technologicznych należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie długości kabli fabrycznych. Wykonać inwentaryzację geodezyjną robót zanikających

Projektował:

mgr inż. Arkadiusz Sadowski

Opracował:

mgr inż. Andrzej Wróblewski

ZESTAWIENIE APARATURY (OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW)

Etykieta	Opis	
F1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-C kl. B+C	Lokalizacja R-R
F6-F7	Ogranicznik przepięć zasilania 24VDC	
F8	Ogranicznik przepięć sieci Profibus DP	
F2-F5, F11-F13	Ogranicznik przepięć toru sygnałowego	
H1-H3	Lampka sygnalizacyjna LED kolor biały	
H4, H6, H8-H10	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony	
H5, H7, H11	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony	
ZO1	Zestaw oświetleniowy 8W/230V	
E1	Grzejnik do ogrzewania szafy	
HG1	Higrotermostat	
Kr1	Wyłącznik krańcowy drzwi	
W1	Wentylator szafy	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny – czujnik kontroli faz	
K2A-K22A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2P	
K1	Przełącznik zabezpieczający (zależny od producenta urządzenia)	
K1M-K3M	Stycznik mocy 7,5kW, 17A, 24VDC, 1ZZ	
Q1	Rozłącznik izolacyjny 3P 63A + dźwignia czarna	
Q2	Wyłącznik nadprądowy	
Q3-Q6, Q11-Q12, Q16, Q17-Q18	Wyłącznik nadprądowy	
Q7-Q8	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką	
Q9-Q10	Wyłącznik silnikowy AC-3 0,55kW/400V; 1,6A; 3P + styki pomocnicze	
Q13-Q14	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką	
Q15	Wyłącznik silnikowy AC-3 0,75kW/400V; 2,5A; 3P + styki pomocnicze	
FL1-FL2	Przemiennik częstotliwości 2,2kW	
L1, L3	Dławik sieciowy	
L2, L4	Dławik DC	
PS1-PS2	Terminal operatorski + zestaw do montażu na elewacji szafy	
Gn1	Gniazdo serwisowe 230V na szynę TH35	
U1	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
U2	Zasilacz buforowy 24V/5A	
G1-G2	Bateria akumulatorów 12V 7Ah	
SU1	Separator uniwersalny	
CPU	Jednostka centralna 32 wejścia, 32 wyjścia, zasilanie 24VDC, maksymalna ilość wejść / wyjść : 384, zegar czasu rzeczywistego	
MOD1	Moduł 8 wejść analogowych	
MOD2	Moduł 2 wyjść analogowych	
	Adapter komunikacyjny RS-485	
	Moduł komunikacyjny Profibus DP	
HMI	Panel operatorski 5,7", kolorowy, 320x240pix.	
X1-X4	Złączka śrubowa	
XB1-XB2	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
R-R	Obudowa ze stali nierdzewnej min. IP65, 2000x800x400 (wys. x szer. x gł.), wolnostojąca, jednodrzwiowa, z cokołem, drzwiami wewnętrznymi, płytą i osprzętem montażowym	Lokalizacja RS-1
F1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-C, kl. B+C	
F4	Ogranicznik przepięć zasilania 24VDC	
F3	Ogranicznik przepięć toru sygnałowego	
H1-H3	Lampka sygnalizacyjna LED kolor biały	
H4, H6	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony	
H5, H7	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony	

Etykieta	Opis	Lokalizacja
ZO1	Zestaw oświetleniowy 8W/230V	RS-1
E1	Grzejnik do ogrzewania szafy	
TH1	Termostat	
Kr1	Wyłącznik krańcowy drzwi	
K1M	Stycznik mocy 7,5kW, 17A, 24VDC, 1ZZ	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny – czujnik kontroli faz	
K2A-K10A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2P	
Q1	Rozłącznik izolacyjny 3P 63A + dźwignia czarna	
Q2	Wyłącznik nadprądowy	
Q3-Q4, Q10	Wyłącznik nadprądowy	
Q5	Wyłącznik różnicowoprądowy	
Q6	Wyłącznik nadprądowy	
Q7	Wyłącznik nadprądowy	
Q8	Wyłącznik silnikowy AC-3 9kW/400V; 20A; 3P, 1ZZ	
Q9	Wyłącznik silnikowy AC-3 0,55kW/400V; 1,6A; 3P + styki pomocnicze	
S1-S2	Przełącznik z położeniem 0	
SFS1	Softstart 11kW, 24A, sterowanie 24VDC	
F2	Bezpiecznik do półprzewodników	
Gn1	Gniazdo serwisowe 230V na szynę TH35	
Gn2	Gniazdo tablicowe 400V/16A	
U1	Zasilacz buforowy 24V/5A	
G1	Bateria akumulatorów 12V 7Ah	
SU1	Separator uniwersalny	
CPU	Jednostka centralna 14 wejść, 10 wyjść, zasilanie 24VDC, maksymalna ilość wejść / wyjść 256	
MOD1	Moduł 2 wejść analogowych	
	Moduł sieciowy Ethernet	
	Moduł wyświetlacza LCD, zasilanie z jednostki centralnej	
RM1	Radiomodem 2,4GHz	RS-2
X1-X4	Złączka śrubowa	
XB1	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
RS-1	Obudowa z poliestru min. IP65, 800x600x300 (wys. x szer. x gł.), na fundamencie prefabrykowanym, z daszkiem, drzwiami wewnętrznymi i osprzętem montażowym	
F1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-C, kl. B+C	
F2	Ogranicznik przepięć zasilania 24VDC	
F3	Ogranicznik przepięć toru sygnałowego	
H1-H3	Lampka sygnalizacyjna LED kolor biały	
H4	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony	
H5	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony	
ZO1	Zestaw oświetleniowy 8W/230V	
E1	Grzejnik do ogrzewania szafy	
TH1	Termostat	
Kr1	Wyłącznik krańcowy drzwi	
K1M	Stycznik mocy 7,5kW, 17A, 24VDC, 1ZZ	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny – czujnik kontroli faz	
K2A-K6A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2P	
Q1	Rozłącznik izolacyjny 3P + dźwignia czarna	
Q2	Wyłącznik nadprądowy	
Q3-Q4	Wyłącznik nadprądowy	
Q5	Wyłącznik różnicowoprądowy	
Q6	Wyłącznik nadprądowy	
Q7	Wyłącznik nadprądowy	
Q8	Wyłącznik silnikowy AC-3 3kW/400V; 10A; 3P + styki pomocnicze	
S1	Przełącznik z położeniem 0	
Gn1	Gniazdo serwisowe 230V na szynę TH35	
Gn2	Gniazdo tablicowe 400V/16A	

Etykieta	Opis	
U1	Zasilacz buforowy 24V/5A	Lokalizacja RS-2
G1	Bateria akumulatorów 12V 7Ah	
SU1	Separator uniwersalny	
CPU	Jednostka centralna 14 wejść, 10 wyjść, zasilanie 24VDC, maksymalna ilość wejść / wyjść 256	
MOD1	Moduł 2 wejść analogowych	
	Moduł sieciowy Ethernet	
	Moduł wyświetlacza LCD, zasilanie z jednostki centralnej	
RM1	Radiomodem 2,4GHz	
X1-X4	Złączka śrubowa	
XB1	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
RS-2	Obudowa z poliestru min. IP65, 800x600x300 (wys. x szer. x gł.), na fundamencie prefabrykowanym, z daszkiem, drzwiami wewnętrznymi i osprzętem montażowym	
F1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-C, kl. B+C	Lokalizacja RT
F2	Ogranicznik przepięć typu D	
F13	Ogranicznik przepięć sieci Profibus DP	
F3-F12, F14-F16	Ogranicznik przepięć toru sygnałowego	
H1-H3	Lampka sygnalizacyjna LED kolor biały	
H4, H6, H8, H10, H12, H14, H16, H18, H20-H24	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony	
H5, H7, H9, H11, H13, H15, H17, H19	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony	
ZO1, ZO2	Zestaw oświetleniowy 8W/230V	
E1, E2	Grzejnik do ogrzewania szafy	
HG1	Higrotermostat	
Kr1	Wyłącznik krańcowy drzwi	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny – czujnik kontroli faz	
K2A	Automatyczny przełącznik faz	
K3A-K43A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2P	
K1-K7	Przełącznik zabezpieczający	
K1M-K7M	Stycznik mocy 7,5kW, 17A, 24VDC, 1ZZ	
Q1	Rozłącznik izolacyjny 3P 100A + dźwignia czarna	
Q6	Wyłącznik nadprądowy	
Q2-Q5, Q14, Q16, Q25-Q30, Q32-Q34	Wyłącznik nadprądowy	
Q15	Wyłącznik różnicowoprądowy	
Q7-Q13	Wyłącznik silnikowy AC-3 1,5kW/400V; 4A; 3P + styki pomocnicze	
Q17-Q21	Wyłącznik silnikowy AC-3 0,55kW/400V; 1,6A; 3P + styki pomocnicze	
Q22, Q24	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką	
Q23, Q31	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką	
S1	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje 0-I, 1ZZ	
Gn1	Gniazdo serwisowe 230V na szynę TH35	
UPS1	Zasilacz UPS 1600VA	
U1	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
U2	Zasilacz buforowy 24V/5A	
PS	Zasilacz sterownika PLC 24VDC/6A	
CPU	Jednostka centralna z interfejsem Ethernet, maksymalna ilość wejść / wyjść 4096/8192, pamięć RAM, ROM, FLASH	
MOD1	Moduł 32 wejść cyfrowych	
MOD2	Moduł 32 wejść cyfrowych	
MOD3	Moduł 32 wejść cyfrowych	
MOD4	Moduł 16 wyjść cyfrowych	
MOD5	Moduł 16 wyjść cyfrowych	
MOD6	Moduł 8 wejść analogowych	
MOD7	Moduł 8 wejść analogowych	
Profi	Moduł komunikacyjny Profibus DP	

Etykieta	Opis	Lokalizacja RT
	Płyta bazowa	
RM1	Radiomodem 2,4GHz	
PR1	Profibus HUB-Repeater (opcja)	
SW1	Switch niezarządzalny, 5 portów	
X1-X5	Złączka śrubowa	
XB1-XB2	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
RT	Obudowa stalowa min. IP54, 2000x800x400 (wys. x szer. x gł.), wolnostojąca, jednodrzwiowa, z cokołem 100mm i osprzętem montażowym (2szt)	
SP1-SP8	Obudowa ABS IP66, 400x300x180, szyna montażowa, zaciski, dławnice kablowe, przełącznik krzywkowy 4G10	
SP9-SP14	Obudowa z poliestru przeszkłona 425x325x180, grzejnik, konstrukcja wsporcza z daszkiem, osprzęt montażowy, ochronnik przepięciowy zasilania, ochronnik sygnału Profibus DP	
SL1-SL5	Obudowa ABS IP66, 400x300x180, szyna montażowa, zaciski, dławnice kablowe, przyciski, przełączniki (sterowanie lokalne dmuchaw)	
AM1-AM7	Lokalny moduł sterowniczy zasuw AUMA MATIC lub równoważny	

ZESTAWIENIE APARATURY (GŁÓWNA PRZEPOMPOWIA ŚCIEKÓW)

Etykieta	Opis	
F1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S + styk pomocniczy, kl. B	Lokalizacja RPZ -R1
H1-H3, H5-H6	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony	
H4	Oprawa świetłówkowa 8W	
H7-H8	Lampka sygnalizacyjna LED kolor biały	
E1	Grzejnik 55W 230V do ogrzewania szafy	
E2	Termostat do sterowania grzejników szaf	
K1M, K2M	Stycznik mocy 115A do układu SZR	
K1M, K2M	Styki pomocnicze	
	Blokada mechaniczna	
MA	Moduł automatyki SZR	
Q1	Przełącznik źródeł zasilania 2x4 bieguny, In=80A, pokrętko zewn. + pokrętko + oś z rygłem + styk pomocniczy	
Q2	Wyłącznik nadprądowy	
Q3-Q4	Wyłącznik nadprądowy	
Q6	Wyłącznik nadprądowy	
Q7	Wyłącznik różnicowoprądowy	
Q7	Wyłącznik nadprądowy	
Q8	Rozłącznik bezpiecznikowy	
Q9	Rozłącznik bezpiecznikowy	
Q10	Rozłącznik bezpiecznikowy	
Q11	Wyłącznik nadprądowy	
P1	Woltomierz elektromagnetyczny z przełącznikiem	
S1	Wyłącznik krańcowy szafki	
S2	Przełącznik mocy	
Gn1	Wtyczka tablicowa prosta 400V/63A	
Gn2	Gniazdo na szynę 230V/16A	
X1	Złączka śrubowa 240mm ² , blokada końcowa złączek	
X2	Złączka śrubowa 6 mm ² , blokada końcowa złączek	
X3	Złączka śrubowa 16 mm ² , blokada końcowa złączek, przegroda izolacyjna	
RPZ-R1	Obudowa z tworzywa IP65 (1800x300x500), z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i daszkiem	
F1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S + styk pomocniczy, kl. C	Lokalizacja RPZ -R2
F6-F9	Ochronnik przepięciowy, 2 linie	
F2-F5	Bezpieczniki do softstarterów 50A	
P1-P4	Amperomierz 0-20A, bezpośredni	
E1	Grzejnik 55W 230V do ogrzewania szafy	
E1	Termostat do sterowania grzejników szaf	
H1	Oprawa świetłówkowa 8W	
H3, H5, H7, H9, H12-H13	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony	
H2, H4, H6, H8, H10, H14	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony	
H10-H11	Sygnalizator optyczno-akustyczny	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny – czujnik kontroli faz	

K2A, K3A, K6A, K7A, K8A, K11A, K12A, K13A, K16A, K17A, K18A, K21A, K25A-K38A	Przekaznik interfejsowy (AgNi)	Lokalizacja RPZ –R2
K5A, K10A, K15A K20A	Przekaznik interfejsowy (AgNi)	
K4A, K9A, K14A, K19A	Przekaznik zabezpieczający (w zależności od producenta urządzenia)	
Q1	Rozłącznik izolacyjny 4P 63A + dźwignia czarna	
Q2, Q9	Wyłącznik nadprądowy	
Q3-Q4	Wyłącznik nadprądowy	
Q5-Q8	Wyłącznik silnikowy AC-3 7,5kW/400V, 16A, 3P	
Q5-Q8	Styki pomocnicze 1ZZ+1ZR	
S1	Wyłącznik krańcowy szafki	
S2, S3, S10, S14	Przełącznik AUTOMAT/STOP/RĘCZNY	
S19	Przełącznik dwupozycyjny I-0, bez samopowrotu	
S18	Przycisk bezpieczeństwa, czerwony	
S7, S5, S12, S16	Przycisk ze stykiem zwiernym	
S8, S9, S13, S17	Przycisk ze stykiem rozwiernym	
S6, S4, S11, S15	Przycisk ze stykiem zwiernym	
SU1, SU2	Separator uniwersalny	
SFS1-SFS4	Softstart 7,5kW, 16A, sterowanie 24VDC	
X1	Złączka śrubowa 16mm ² , blokada końcowa	
X2	Złączka śrubowa 4mm ² , przegroda izolacyjna, blokada końcowa	
X3	Złączka śrubowa 2,5mm ² , blokada końcowa, przegroda izolacyjna	
XB	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
U1	Zasilacz buforowy 24V/5A	
G1	Bateria akumulatorów 2x12V 5Ah	
	Zasilacz sterownika 24VDC	
	Jednostka centralna z interfejsem Ethernet i Modbus	
	Moduł 32 wejść cyfrowych	
	Moduł 16 wejść cyfrowych	
	Moduł 16 wyjść cyfrowych	
	Moduł 4 wejść analogowych	
	Płyta bazowa (6 slotów)	
	Panel operatorski 5,7", monochromatyczny, 320x240pix.	
	Radiomodem 2,4GHz	
SM1	Rozdzielacz sieci MODBUS	
RPZ-R2	Obudowa z tworzywa IP65 (1800x600x500), z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i daszkiem	

ZESTAWIENIE PROJ. KABLI ZASILAJĄCYCH I STEROWNICZYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Oczyszczalnia ścieków

Etykieta	Typ	Skąd	Dokąd	Długość	Opis
W1	YKY 4x10	RGnn	R-R	65m	Zasilanie rozdzielni R-R
W2	2YSLCY 4x2,5	R-R	Pompa nr 1	10m	Zasilanie pompy nr 1 z falownika
W3	YKSY 5x1,5	R-R	Pompa nr 1	10m	Sygnalizacja pompy nr 1
W4	2YSLCY 4x2,5	R-R	Pompa nr 2	10m	Zasilanie pompy nr 2 z falownika
W5	YKSY 5x1,5	R-R	Pompa nr 2	10m	Sygnalizacja pompy nr 2
W6	YKY 4x2,5	R-R	Zasuwa nr 1	10m	Zasilanie zasuwy nr 1
W7	YKY 4x2,5	R-R	Zasuwa nr 2	10m	Zasilanie zasuwy nr 2
W8	YKY 3x1,5	R-R	Przepływomierz nr1	10m	Zasilanie przepływomierza nr 1
W9	YKY 3x1,5	R-R	Przepływomierz nr2	10m	Zasilanie przepływomierza nr 2
W10	YKSYekw 5x1	R-R	Przepływomierz nr1	10m	Sygnalizacja przepływomierza nr 1
W11	YKSYekw 5x1	R-R	Przepływomierz nr2	10m	Sygnalizacja przepływomierza nr 2
W12	YKY 5x4	R-R	Zgarniacz nr 1	30m	Zasilanie zgarniacza nr 1
W13	YKY 5x4	R-R	Zgarniacz nr 2	25m	Zasilanie zgarniacza nr 2
W14	YKY 4x4	R-R	SP-1	50m	Zasilanie mieszała w zagęszczaczu grawitacyjnym
W15	YKSY 7x1,5	R-R	SP-1	50m	Sygnalizacja i sterowanie mieszałem w zagęszczaczu grawitacyjnym
W16	YKY 3x1,5	R-R	Oświetlenie pompowni	10m	Zasilanie oświetlenia w pompowni recyrkulacyjnej osadu
W17	YKSYekw 12x1	R-R	Zasuwa nr 1	10m	Sygnalizacja i sterowanie zasuwą nr 1
W18	YKSYekw 12x1	R-R	Zasuwa nr 2	10m	Sygnalizacja i sterowanie zasuwą nr 2
W19	YKSY 7x1,5	R-R	Zgarniacz nr 1	30m	Sygnalizacja i sterowanie zgarniaczem nr 1
W20	YKSY 7x1,5	R-R	Zgarniacz nr 2	25m	Sygnalizacja i sterowanie zgarniaczem nr 2
W21	YKSYekw 3x1	R-R	Sonda hydrostatyczna	50m	Sygnalizacja sondy hydrostatycznej w zgarniaczu grawitacyjnym
W22	YAKY 4x120	RT	RGnn	80m	Zasilanie rozdzielni RT
W23	YKY 4x2,5	RT	SP-2	35m	Zasilanie mieszała nr 1 w komorze defosfatacji
W24	YKSY 7x1,5	RT	SP-2	35m	Sterowanie i sygnalizacja mieszała nr 1 w komorze defosfatacji
W25	YKY 4x2,5	RT	SP-3	45m	Zasilanie mieszała nr 2 w komorze defosfatacji
W26	YKSY 7x1,5	RT	SP-3	45m	Sterowanie i sygnalizacja mieszała nr 2 w komorze defosfatacji
W27	YKY 4x2,5	RT	SP-4	35m	Zasilanie mieszała nr 1 w komorze denitryfikacji
W28	YKSY 7x1,5	RT	SP-4	35m	Sterowanie i sygnalizacja mieszała nr 1 w komorze denitryfikacji
W29	YKY 4x2,5	RT	SP-5	60m	Zasilanie mieszała nr 2 w komorze denitryfikacji
W30	YKSY 7x1,5	RT	SP-5	60m	Sterowanie i sygnalizacja mieszała nr 2 w komorze denitryfikacji
W31	YKY 4x2,5	RT	SP-6	90m	Zasilanie mieszała nr 1 w komorze nityfikacji
W32	YKSY 7x1,5	RT	SP-6	90m	Sterowanie i sygnalizacja mieszała nr 1 w komorze nityfikacji
W33	YKY 4x2,5	RT	SP-7	90m	Zasilanie mieszała nr 2 w komorze nityfikacji
W34	YKSY 7x1,5	RT	SP-7	90m	Sterowanie i sygnalizacja mieszała nr 2 w komorze nityfikacji

Etykieta	Typ	Skąd	Dokąd	Długość	Opis
W35	YKY 4x2,5	RT	SP-8	35m	Zasilanie mieszkadła w komorze predenitryfikacji
W36	YKSY 7x1,5	RT	SP-8	35m	Sterowanie i sygnalizacja mieszkadła w komorze predenitryfikacji
W37	YKY 4x2,5	RT	Gniazdo pompki dozującej nr 1	60m	Zasilanie pompki dozującej nr 1
W38	YKY 4x2,5	RT	Gniazdo pompki dozującej nr 2	60m	Zasilanie pompki dozującej nr 2
W39	YKY 4x2,5	RT	Zasuwa Z1.1	100m	Zasilanie zasuwy Z1.1
W40	YKY 4x2,5	RT	Zasuwa Z1.2	100m	Zasilanie zasuwy Z1.2
W41	YKY 4x2,5	RT	Zasuwa Z2.1	90m	Zasilanie zasuwy Z2.1
W42	YKY 4x2,5	RT	Zasuwa Z2.2	90m	Zasilanie zasuwy Z2.2
W43	YKY 4x2,5	RT	Zasuwa Z3.1	45m	Zasilanie zasuwy Z3.1
W44	YKY 3x1,5	RT	Przetwornik Redox/pH nr 1	50m	Zasilanie przetwornika Redox/pH nr 1
W45	YKY 3x1,5	RT	Przetwornik Redox/pH nr 2	65m	Zasilanie przetwornika Redox/pH nr 2
W46	YKY 3x1,5	RT	Przetwornik stężenia tlenu nr 1	50m	Zasilanie przetwornika stężenia tlenu nr 1
W47	YKY 3x1,5	RT	Przetwornik stężenia tlenu nr 2	65m	Zasilanie przetwornika stężenia tlenu nr 2
W48	YKY 3x1,5	RT	Przetwornik gęstości nr 1	50m	Zasilanie przetwornika gęstości nr 1
W49	YKY 3x1,5	RT	Przetwornik gęstości nr 2	35m	Zasilanie przetwornika gęstości nr 2
W50	YKY 5x10	RT	RO-4	10m	Zasilanie rozdzielni RO-4
W51	YKSYekw 12x1	RT	Zasuwa Z1.1	100m	Sterowanie i sygnalizacja zasuwy Z1.1
W52	YKSYekw 12x1	RT	Zasuwa Z1.2	100m	Sterowanie i sygnalizacja zasuwy Z1.2
W53	YKSYekw 12x1	RT	Zasuwa Z2.1	90m	Sterowanie i sygnalizacja zasuwy Z2.1
W54	YKSYekw 12x1	RT	Zasuwa Z2.2	90m	Sterowanie i sygnalizacja zasuwy Z2.2
W55	YKSYekw 12x1	RT	Zasuwa Z3.1	45m	Sterowanie i sygnalizacja zasuwy Z3.1
W56	YKSYekw 5x1	RT	Komora pomiarowa	50m	Sygnalizacja przepływu chwilowego i sumarycznego
	YKY 4x6	RT-D	Dmuchawy	71m	Zasilanie dmuchaw
	YKSY 14x1,5	RT-D	Dmuchawy	76m	Sygnalizacja i sterowanie dmuchaw
	BiT L2 BUS	RT	R-R, RT-D, szafki SZS, przetworniki, pompki dozujące	500m	Sieć obiektowa Profibus DP

Przempownia główna

Etykieta	Typ	Skąd	Dokąd	Długość	Opis
W1	YAKY 4x240	RGnn	RPZ	672m	Zasilanie przepompowni zewnętrznej
W2	YKYżo 3x2,5	R1	Urządzenia KD	64m	Zasilanie urządzeń KD
W3	YKYżo 5x6	R1	RO	6m	Zasilanie rozdzielni RO
W4	YKYżo 4x6	R2	Pompa nr 1	20m	Zasilanie pompy nr 1
W5	YKYżo 4x6	R2	Pompa nr 2	20m	Zasilanie pompy nr 2
W6	YKYżo 4x6	R2	Pompa nr 3	20m	Zasilanie pompy nr 3
W7	YKYżo 4x6	R2	Pompa nr 4	20m	Zasilanie pompy nr 4
W8	YKSLYekw 5x1,5	R2	Pompa nr 1	20m	Zabezpieczenie pompy nr 1
W9	YKSLYekw 5x1,5	R2	Pompa nr 2	20m	Zabezpieczenie pompy nr 2
W10	YKSLYekw 5x1,5	R2	Pompa nr 3	20m	Zabezpieczenie pompy nr 3
W11	YKSLYekw 5x1,5	R2	Pompa nr 4	20m	Zabezpieczenie pompy nr 4
W12	YKSLYekw 5x1,5	R2	CP1, CP2	20m	Podłączenie czujników poziomu
W13	YKSLYekw 3x1,5	R2	Właz pompowni	20m	Kontrola otwarcia włazu pompowni
W14	K. fabryczny	R2	Komora kraty	10m	Sygnał z sondy hydrostatycznej
W15	YKSLYekw 16x1,5	R2	Komora rozdzielni	12m	Sygnalizacja i sterowanie zastawki
W16	YKSLYekw 3x1,5	R2	Sonda	20m	Sygnalizacja sondy hydrostatycznej
	Li2YCYv(TP) 2x2x0,5	R2	Szafki SZS	40m	Sieć Modbus

	YDYżo 5x4	RO	Szafka płuczki	7m	Zasilanie płuczki piasku
	YDYżo 5x4	RO	Szafka prasopłuczki	9m	Zasilanie szafki prasopłuczki
	YDYżo 5x4	RO	Szafka zlewni	20m	Zasilanie szafki zlewni
	YDYżo 5x4	RO	Szafka sitopiaskownika	6m	Zasilanie szafki sitopiaskownika

LISTA WEJŚĆ-WYJŚĆ STEROWNIKA PLC

Nr	Rodzaj (C/I/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
1	C	DI1	Awaria zasilania RT	RT
2	C	DI2	Awaria ochrony przepięć	RT
3	C	DI3	Tryb sterowania lokalne mieszałem nr 1 w kom. defosfatacji	RT
4	C	DI4	Tryb sterowania zdalne mieszałem nr 1 w kom. defosfatacji	RT
5	C	DI5	Praca mieszała nr 1 w kom. defosfatacji	RT
6	C	DI6	Awaria mieszała nr 1 w kom. defosfatacji	RT
7	C	DI7	Tryb sterowania lokalne mieszałem nr 2 w kom. defosfatacji	RT
8	C	DI8	Tryb sterowania zdalne mieszałem nr 2 w kom. defosfatacji	RT
9	C	DI9	Praca mieszała nr 2 w kom. defosfatacji	RT
10	C	DI10	Awaria mieszała nr 2 w kom. defosfatacji	RT
11	C	DI11	Tryb sterowania lokalne mieszałem nr 1 w kom. denitryfikacji	RT
12	C	DI12	Tryb sterowania zdalne mieszałem nr 1 w kom. denitryfikacji	RT
13	C	DI13	Praca mieszała nr 1 w kom. denitryfikacji	RT
14	C	DI14	Awaria mieszała nr 1 w kom. denitryfikacji	RT
15	C	DI15	Tryb sterowania lokalne mieszałem nr 2 w kom. denitryfikacji	RT
16	C	DI16	Tryb sterowania zdalne mieszałem nr 2 w kom. denitryfikacji	RT
17	C	DI17	Praca mieszała nr 2 w kom. denitryfikacji	RT
18	C	DI18	Awaria mieszała nr 2 w kom. denitryfikacji	RT
19	C	DI19	Tryb sterowania lokalne pompą nr 1 w kom. nitryfikacji	RT
20	C	DI20	Tryb sterowania zdalne pompą nr 1 w kom. nitryfikacji	RT
21	C	DI21	Praca pompy nr 1 w kom. nitryfikacji	RT
22	C	DI22	Awaria pompy nr 1 w kom. nitryfikacji	RT
23	C	DI23	Tryb sterowania lokalne pompą nr 2 w kom. nitryfikacji	RT
24	C	DI24	Tryb sterowania zdalne pompą nr 2 w kom. nitryfikacji	RT
25	C	DI25	Praca pompy nr 2 w kom. nitryfikacji	RT
26	C	DI26	Awaria pompy nr 2 w kom. nitryfikacji	RT
27	C	DI27	Tryb sterowania lokalne mieszałem w kom. predenitryfikacji	RT
28	C	DI28	Tryb sterowania zdalne mieszałem w kom. predenitryfikacji	RT
29	C	DI29	Praca mieszała w kom. predenitryfikacji	RT
30	C	DI30	Awaria mieszała w kom. predenitryfikacji	RT
31	C	DI31	Rezerwa	RT
32	C	DI32	Rezerwa	RT
33	C	DI1	Tryb sterowania zdalne zasuwy Z1.1	RT
34	C	DI2	Awaria zasuwy Z1.1	RT
35	C	DI3	Tryb sterowania zdalne zasuwy Z1.2	RT
36	C	DI4	Awaria zasuwy Z1.2	RT
37	C	DI5	Tryb sterowania zdalne zasuwy Z2.1	RT
38	C	DI6	Awaria zasuwy Z2.1	RT
39	C	DI7	Tryb sterowania zdalne zasuwy Z2.2	RT
40	C	DI8	Awaria zasuwy Z2.2	RT
41	C	DI9	Tryb sterowania zdalne zasuwy Z3.1	RT
42	C	DI10	Awaria zasuwy Z3.1	RT
43	C	DI11	Rezerwa	RT
44	C	DI12	Rezerwa	RT
45	C	DI13	Rezerwa	RT
46	C	DI14	Rezerwa	RT
47	C	DI15	Rezerwa	RT
48	C	DI16	Rezerwa	RT
49	C	DI17	Rezerwa	RT
50	C	DI18	Rezerwa	RT

Nr	Rodzaj (C/A/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
51	C	DI19	Rezerwa	RT
52	C	DI20	Rezerwa	RT
53	C	DI21	Rezerwa	RT
54	C	DI22	Rezerwa	RT
55	C	DI23	Rezerwa	RT
56	C	DI24	Rezerwa	RT
57	C	DI25	Rezerwa	RT
58	C	DI26	Rezerwa	RT
59	C	DI27	Rezerwa	RT
60	C	DI28	Rezerwa	RT
61	C	DI29	Rezerwa	RT
62	C	DI30	Rezerwa	RT
63	C	DI31	Rezerwa	RT
64	C	DI32	Rezerwa	RT
65	C	DI1	Rezerwa	RT
66	C	DI2	Rezerwa	RT
67	C	DI3	Rezerwa	RT
68	C	DI4	Rezerwa	RT
69	C	DI5	Rezerwa	RT
70	C	DI6	Rezerwa	RT
71	C	DI7	Rezerwa	RT
72	C	DI8	Rezerwa	RT
73	C	DI9	Rezerwa	RT
74	C	DI10	Rezerwa	RT
75	C	DI11	Rezerwa	RT
76	C	DI12	Rezerwa	RT
77	C	DI13	Rezerwa	RT
78	C	DI14	Rezerwa	RT
79	C	DI15	Rezerwa	RT
80	C	DI16	Rezerwa	RT
81	C	DI17	Rezerwa	RT
82	C	DI18	Rezerwa	RT
83	C	DI19	Rezerwa	RT
84	C	DI20	Rezerwa	RT
85	C	DI21	Rezerwa	RT
86	C	DI22	Rezerwa	RT
87	C	DI23	Rezerwa	RT
88	C	DI24	Przepływ sumaryczny – komora pomiarowa	RT
89	C	DI25	Rezerwa	RT
90	C	DI26	Rezerwa	RT
91	C	DI27	Rezerwa	RT
92	C	DI28	Rezerwa	RT
93	C	DI29	Rezerwa	RT
94	C	DI30	Rezerwa	RT
95	C	DI31	Rezerwa	RT
96	C	DI32	Rezerwa	RT
97	C	DO1	Sterowanie mieszadłem nr 1 w kom. defosfatacji	RT
98	C	DO2	Sterowanie mieszadłem nr 2 w kom. defosfatacji	RT
99	C	DO3	Sterowanie mieszadłem nr 1 w kom. denitryfikacji	RT
100	C	DO4	Sterowanie mieszadłem nr 2 w kom. denitryfikacji	RT
101	C	DO5	Sterowanie pompą nr 1 w kom. nityfikacji	RT
102	C	DO6	Sterowanie pompą nr 2 w kom. nityfikacji	RT
103	C	DO7	Sterowanie mieszadłem w kom. predenitryfikacji	RT
104	C	DO8	Rezerwa	RT
105	C	DO9	Sterowanie sygnalizacją awarii - lampka	RT
106	C	DO10	Sterowanie sygnalizacją awarii - buczek	RT

Nr	Rodzaj (C/A/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
107	C	DO11	Rezerwa	RT
108	C	DO12	Rezerwa	RT
109	C	DO13	Rezerwa	RT
110	C	DO14	Rezerwa	RT
111	C	DO15	Rezerwa	RT
112	C	DO16	Rezerwa	RT
113	C	DO1	Rezerwa	RT
114	C	DO2	Rezerwa	RT
115	C	DO3	Rezerwa	RT
116	C	DO4	Rezerwa	RT
117	C	DO5	Rezerwa	RT
118	C	DO6	Rezerwa	RT
119	C	DO7	Rezerwa	RT
120	C	DO8	Rezerwa	RT
121	C	DO9	Rezerwa	RT
122	C	DO10	Rezerwa	RT
123	C	DO11	Rezerwa	RT
124	C	DO12	Rezerwa	RT
125	C	DO13	Rezerwa	RT
126	C	DO14	Rezerwa	RT
127	C	DO15	Rezerwa	RT
128	C	DO16	Rezerwa	RT
129	A	AI1	Przepływ chwilowy - komora pomiarowa	RT
130	A	AI2	Położenie zasuwy Z1.1	RT
131	A	AI3	Położenie zasuwy Z1.2	RT
132	A	AI4	Położenie zasuwy Z2.1	RT
133	A	AI5	Położenie zasuwy Z2.2	RT
134	A	AI6	Położenie zasuwy Z3.1	RT
135	A	AI7	Rezerwa	RT
136	A	AI8	Rezerwa	RT
137	A	AO1	Sterowanie zasuwą Z1.1	RT
138	A	AO2	Sterowanie zasuwą Z1.2	RT
139	A	AO3	Sterowanie zasuwą Z2.1	RT
140	A	AO4	Sterowanie zasuwą Z2.2	RT
141	A	AO5	Sterowanie zasuwą Z3.1	RT
142	A	AO6	Rezerwa	RT
143	A	AO7	Rezerwa	RT
144	A	AO8	Rezerwa	RT
145	Bus	Profibus	Sieć Profibus DP	RT
146	Bus	Ethernet	Komputer SCADA, radiomodem	RT
147	C	X0	Zasilanie poprawne R-R	R-R
148	C	X1	Awaria ochrony przepięć	R-R
149	C	X2	Awaria pompy nr 1	R-R
150	C	X3	Praca pompy nr 1	R-R
151	C	X4	Rezerwa	R-R
152	C	X5	Awaria pompy nr 2	R-R
153	C	X6	Praca pompy nr 2	R-R
154	C	X7	Rezerwa	R-R
155	C	X10	Tryb sterowania zdalne mieszadła prętowego	R-R
156	C	X11	Tryb sterowania lokalne mieszadła prętowego	R-R
157	C	X12	Awaria mieszadła prętowego	R-R
158	C	X13	Praca mieszadła prętowego	R-R
159	C	X14	Przepływ sumaryczny – przepływomierz nr 1	R-R
160	C	X15	Przepływ sumaryczny – przepływomierz nr 2	R-R
161	C	X16	Rezerwa	R-R

Nr	Rodzaj (C/A/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
162	C	X17	Rezerwa	R-R
163	C	X20	Rezerwa	R-R
164	C	X21	Rezerwa	R-R
165	C	X22	Rezerwa	R-R
166	C	X23	Rezerwa	R-R
167	C	X24	Rezerwa	R-R
168	C	X25	Rezerwa	R-R
169	C	X26	Rezerwa	R-R
170	C	X27	Rezerwa	R-R
171	C	X30	Rezerwa	R-R
172	C	X31	Rezerwa	R-R
173	C	X32	Rezerwa	R-R
174	C	X33	Rezerwa	R-R
175	C	X34	Rezerwa	R-R
176	C	X35	Rezerwa	R-R
177	C	X36	Rezerwa	R-R
178	C	X37	Rezerwa	R-R
179	C	Y0	Sterowanie pompą nr 1	R-R
180	C	Y1	Sterowanie pompą nr 2	R-R
181	C	Y2	Sterowanie mieszałem	R-R
182	C	Y3	Sterowanie zgarniaczem nr 1	R-R
183	C	Y4	Sterowanie zgarniaczem nr 2	R-R
184	C	Y5	Rezerwa	R-R
185	C	Y6	Rezerwa	R-R
186	C	Y7	Rezerwa	R-R
187	C	Y10	Rezerwa	R-R
188	C	Y11	Rezerwa	R-R
189	C	Y12	Rezerwa	R-R
190	C	Y13	Rezerwa	R-R
191	C	Y14	Rezerwa	R-R
192	C	Y15	Rezerwa	R-R
193	C	Y16	Rezerwa	R-R
194	C	Y17	Rezerwa	R-R
195	C	Y20	Rezerwa	R-R
196	C	Y21	Rezerwa	R-R
197	C	Y22	Rezerwa	R-R
198	C	Y23	Rezerwa	R-R
199	C	Y24	Rezerwa	R-R
200	C	Y25	Rezerwa	R-R
201	C	Y26	Rezerwa	R-R
202	C	Y27	Rezerwa	R-R
203	C	Y30	Rezerwa	R-R
204	C	Y31	Rezerwa	R-R
205	C	Y32	Rezerwa	R-R
206	C	Y33	Rezerwa	R-R
207	C	Y34	Rezerwa	R-R
208	C	Y35	Rezerwa	R-R
209	C	Y36	Rezerwa	R-R
210	C	Y37	Rezerwa	R-R
211	A	I1+	Przepływ chwilowy nr 1	R-R
212	A	I2+	Przepływ chwilowy nr 2	R-R
213	A	I3+	Poziom osadu – zagęszczacz grawitacyjny	R-R

Nr	Rodzaj (C/A/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
214	A	I4+	Rezerwa	R-R
215	A	I5+	Położenie zasuwy nr 1	R-R
216	A	I6+	Położenie zasuwy nr 2	R-R
217	A	I7+	Rezerwa	R-R
218	A	I8+	Rezerwa	R-R
219	A	I1-	Sterowanie zasuwą nr 1	R-R
220	A	I2-	Sterowanie zasuwą nr 2	R-R
221	A	I3-	Rezerwa	R-R
222	A	I4-	Rezerwa	R-R
223	Bus	Profibus	Sieć Profibus DP	R-R
224	Bus	RS422	Panel HMI	R-R
225	Bus	RS485	Falowniki	R-R
226	C	X0	Zasilanie poprawne RS-1	RS-1
227	C	X1	Awaria ochrony przepięć	RS-1
228	C	X2	Awaria pompy nr 1	RS-1
229	C	X3	Praca pompy nr 1	RS-1
230	C	X4	Tryb sterowania auto pompy nr 1	RS-1
231	C	X5	Tryb sterowania ręczne pompy nr 1	RS-1
232	C	X6	Rezerwa	RS-1
233	C	X7	Rezerwa	RS-1
234	C	X10	Awaria pompy nr 2	RS-1
235	C	X11	Praca pompy nr 2	RS-1
236	C	X12	Tryb sterowania auto pompy nr 2	RS-1
237	C	X13	Tryb sterowania ręczne pompy nr 2	RS-1
238	C	X14	Rezerwa	RS-1
239	C	X15	Rezerwa	RS-1
240	C	Y0	Sterowanie pompą nr 1	RS-1
241	C	Y1	Sterowanie pompą nr 2	RS-1
242	C	Y2	Rezerwa	RS-1
243	C	Y3	Rezerwa	RS-1
244	C	Y4	Rezerwa	RS-1
245	C	Y5	Rezerwa	RS-1
246	C	Y6	Rezerwa	RS-1
247	C	Y7	Rezerwa	RS-1
248	C	Y10	Rezerwa	RS-1
249	C	Y11	Rezerwa	RS-1
250	A	IIN1	Poziom ścieków	RS-1
251	A	IIN2	Rezerwa	RS-1
252	Bus	Ethernet	Radiomodem	RS-1
253	C	X0	Zasilanie poprawne RS-2	RS-2
254	C	X1	Awaria ochrony przepięć	RS-2
255	C	X2	Awaria pompy	RS-2
256	C	X3	Praca pompy	RS-2
257	C	X4	Tryb sterowania auto	RS-2
258	C	X5	Tryb sterowania ręczne	RS-2
259	C	X6	Rezerwa	RS-2
260	C	X7	Rezerwa	RS-2
261	C	Y0	Sterowanie pompą	RS-2
262	C	Y1	Rezerwa	RS-2
263	C	Y2	Rezerwa	RS-2
264	C	Y3	Rezerwa	RS-2
265	C	Y4	Rezerwa	RS-2
266	C	Y5	Rezerwa	RS-2
267	A	INN1	Poziom ścieków	RS-2

Nr	Rodzaj (C/A/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
268	Bus	Ethernet	Radiomodem	RS-2
269	C	DI1	Awaria pompy nr 1	RPZ
270	C	DI2	Praca pompy nr 1	RPZ
271	C	DI3	Awaria pompy nr 2	RPZ
272	C	DI4	Praca pompy nr 2	RPZ
273	C	DI5	Awaria pompy nr 3	RPZ
274	C	DI6	Praca pompy nr 3	RPZ
275	C	DI7	Awaria pompy nr 4	RPZ
276	C	DI8	Praca pompy nr 4	RPZ
277	C	DI9	Sygnalizacja stanu pracy SFS1	RPZ
278	C	DI10	Sygnalizacja stanu pracy SFS2	RPZ
279	C	DI11	Sygnalizacja stanu pracy SFS3	RPZ
280	C	DI12	Sygnalizacja stanu pracy SFS4	RPZ
281	C	DI13	Tryb sterowania auto pompy nr 1	RPZ
282	C	DI14	Tryb sterowania ręczny pompy nr 1	RPZ
283	C	DI15	Tryb sterowania auto pompy nr 2	RPZ
284	C	DI16	Tryb sterowania ręczny pompy nr 2	RPZ
285	C	DI17	Tryb sterowania auto pompy nr 3	RPZ
286	C	DI18	Tryb sterowania ręczny pompy nr 3	RPZ
287	C	DI19	Tryb sterowania auto pompy nr 4	RPZ
288	C	DI20	Tryb sterowania ręczny pompy nr 4	RPZ
289	C	DI21	Zasilanie z sieci	RPZ
290	C	DI22	Zasilanie poprawne	RPZ
291	C	DI23	Awaria ochrony przepięć	RPZ
292	C	DI24	Rezerwa	RPZ
293	C	DI25	Kontrola poziomu - MIN	RPZ
294	C	DI26	Rezerwa	RPZ
295	C	DI27	Kontrola poziomu - MAX	RPZ
296	C	DI28	Rezerwa	RPZ
297	C	DI29	Kontrola otwarcia R1	RPZ
298	C	DI30	Kontrola otwarcia R2	RPZ
299	C	DI31	Kontrola otwarcia wjazdu pompowni	RPZ
300	C	DI32	Rezerwa	RPZ
301	C	DI1	Zasilanie OŚ Żmigród	RPZ
302	C	DI2	Zasilanie stacja GS	RPZ
303	C	DI3	Tryb sterowania ręczny zastawki	RPZ
304	C	DI4	Tryb sterowania auto zastawki	RPZ
305	C	DI5	Zastawka otwarta	RPZ
306	C	DI6	Zastawka zamknięta	RPZ
307	C	DI7	Awaria zastawki	RPZ
308	C	DI8	Rezerwa	RPZ
309	C	DI9	Rezerwa	RPZ
310	C	DI10	Rezerwa	RPZ
311	C	DI11	Rezerwa	RPZ
312	C	DI12	Rezerwa	RPZ
313	C	DI13	Rezerwa	RPZ
314	C	DI14	Rezerwa	RPZ
315	C	DI15	Rezerwa	RPZ
316	C	DI16	Rezerwa	RPZ
317	C	DO1	Sterowanie pompą nr 1	RPZ
318	C	DO2	Sterowanie pompą nr 2	RPZ
319	C	DO3	Sterowanie pompą nr 3	RPZ
320	C	DO4	Sterowanie pompą nr 4	RPZ
321	C	DO5	Rezerwa	RPZ
322	C	DO6	Rezerwa	RPZ
323	C	DO7	Sterowanie - sygnalizacja akustyczna	RPZ

Nr	Rodzaj (C/A/Bus)	Symbol	Opis sygnału	Lokalizacja PLC
324	C	DO8	Sterowanie – sygnalizacja optyczna	RPZ
325	C	DO9	Sterowanie zastawką – zamknij	RPZ
326	C	DO10	Sterowanie zastawką – otwórz	RPZ
327	C	DO11	Sterowanie zastawką – stop	RPZ
328	C	DO12	Rezerwa	RPZ
329	C	DO13	Rezerwa	RPZ
330	C	DO14	Rezerwa	RPZ
331	C	DO15	Rezerwa	RPZ
332	C	DO16	Rezerwa	RPZ
333	A	IV0	Pomiar poziomu w komorze kraty ręcznej	RPZ
334	A	IV1	Pomiar poziomu w pompowni	RPZ
335	A	IV2	Rezerwa	RPZ
336	A	IV3	Rezerwa	RPZ
337	Bus	Modbus	Panel HMI, sieć obiektowa Modbus	RPZ
338	Bus	Ethernet	Radiomodem	RPZ