



|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|   | <b>EKOWATER SP. Z O.O</b><br>ul. Prosta 69,<br>00-838 Warszawa  |  |  |
| <b>EGZ. 4.</b>   |   |  |   |
| Inwestycja<br>(zagadnienie):   | <b>Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno</b>            |  |   |
| Branża   | <b>AUTOMATYKA</b>   |  |   |
| Stadium:   | <b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>   |  |   |
| Inwestor:  | <b>Gmina Krypno<br/>Krypno Kościelne 23B<br/>19-111 Krypno</b>  |  |   |
| Projektant wiodący:  | <b>mgr inż. arch. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz upr. nr UAN-KZ-7210/144/88</b>  |  |   |
| Projektant b. elektrycznej<br><b>mgr inż. Leszek Sobala<br/>KUP/0070/POOE/11</b>   | Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych |  |   |
| Sprawdzający b. elektrycznej<br><b>mgr inż. Piotr Łoś<br/>KUP/0138/POOE/14</b>   | Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych |  |   |
| Opracowujący:<br><b>inż. Paweł Dejnakowski<br/>Bartosz Stypczyński<br/>Jakub Modrzejewski</b>  |   |  |   |
| Nr działki: 192/7, 1192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie  |   |  |   |
| Kategoria obiektu budowlanego: <b>XXX</b>  |   |  |   |
| Data: <b>24 kwiecień 2017r.</b>  |   |  |   |
| <b>Zawartość opracowania:</b><br><b>TOM VII – PROJEKT BRANŻY AUTOMATYKI</b><br><b>Zał. formalno-prawne:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oświadczenia projektantów i sprawdzających</li> <li>Spis uprawnień i zaświadczeń projektantów i sprawdzających</li> </ol> |   |  |   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <i>Projekt podlega ochronie<br/>Ustawa o prawie autorskim<br/>(Dz. U. Nr 24/94)</i> </div>   |   | Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z przepisami oraz umową i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.<br><br>Warszawa dnia <b>24 kwiecień 2017 r.</b> |   |

## Spis treści

|   |   |
|---|---|
| <b>I. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>                              | <b>4</b>                                |
| <b>1 INFORMACJE OGÓLNE.....</b>                           | <b>4</b>                                |
| 1.1 INWESTOR .....  | 4                                       |
| 1.2 NAZWA INWESTYCJI .....                                | 4                                       |
| 1.3 WYKONAWCA .....                                       | 4                                       |
| 1.4 PODSTAWY OPRACOWANIA .....                            | 4                                       |
| 1.5 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....                         | 4                                       |
| 1.6 INFORMACJE OGÓLNE.....                                | 4                                       |
| <b>2 CZĘŚĆ AKPIA.....</b>                                 | <b>6</b>                                |
| 2.1 WSTĘP.....  | 6                                       |
| 2.2 ZAKRES OPRACOWANIA .....                              | 6                                       |
| 2.3 OPIS OGÓLNY SYSTEMU STEROWANIA .....                  | 6                                       |
| 2.3.1 Obiekty wyposażone w lokalne układy sterowania..... | 6                                       |
| 2.3.2 Urządzenia pomiarowe .....                          | 8                                       |
| 2.3.3 Sterowanie pracą oczyszczalni .....                 | 8                                       |
| 2.4 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW .....                        | 11                                      |
| 2.4.1 Stacja zlewna ścieków dowożonych.....               | 11                                      |
| 2.4.2 Stacja zlewna osadów dowożonych .....               | 11                                      |
| 2.4.3 Pompownia ścieków surowych .....                    | 11                                      |
| 2.4.4 Pompownia osadów dowożonych .....                   | 12                                      |
| 2.4.5 Instalacja oczyszczania mechanicznego .....         | 13                                      |
| 2.4.6 Zbiornik retencyjny .....                           | 13                                      |
| 2.4.7 Reaktory biologiczne CF-SBR .....                   | 14                                      |
| 2.4.8 Stacja dmuchaw: .....                               | 14                                      |
| 2.4.9 Zagęszczacz osadu: .....                            | 16                                      |
| 2.4.10 Stacja odwadniania osadu .....                     | 16                                      |
| 2.5 OPIS ZASTOSOWANYCH STEROWNIKÓW .....                  | 17                                      |
| 2.5.1 Opis ogólny .....                                   | 17                                      |
| 2.5.2 Praca ze sterownikiem .....                         | 17                                      |
| 2.6 WIZUALIZACJA.....                                     | 18                                      |
| <b>II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>                         | <b>19</b>                               |
| <b>III.SPIS RYSUNKÓW .....</b>                            | <b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b> |

## **II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- 1.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- 2.Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania i zaświadczenie o przynależności projektanta do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **III.SPIS RYSUNKÓW**

1. Rozdzielnia RAKPiA 1 - schemat elektryczny
- 2.Rozdzielnia RAKPiA 2 – schemat elektryczny
- 3.Topologia sieci komunikacyjnej

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1 Informacje ogólne**

#### **1.1 Inwestor**

Gmina Krypno  
Krypno Kościelne 23B,  
19-111 Krypno

#### **1.2 Nazwa inwestycji**

Przebudowa oczyszczalni ścieków w Krypnie Wielkim wraz z zagospodarowaniem terenu

#### **1.3 Wykonawca**

EKOWATER Sp. z o.o.  
ul. Prosta 69  
00-838 Warszawa

#### **1.4 Podstawy opracowania**

Podstawą opracowania są:

- umowa z Inwestorem
- projekt technologiczny opracowany przez firmę „EKOWATER”
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- podkład architektoniczny w skali 1:50
- obowiązujące przepisy i normy

#### **1.5 Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego branży elektrycznej gminnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Krypno Wielkie w ramach zadania „Przebudowa oczyszczalni ścieków w Krypnie Wielkim wraz z zagospodarowaniem terenu.”. Oczyszczalnia przeznaczona będzie do oczyszczania ścieków o charakterze bytowo – gospodarczym, pochodzących z terenu gminy Krypno. W zakres opracowania wchodzi:

- rozdzielnice AKPiA w budynkach
- szafki lokalne przy obiektach technologicznych
- instalacja sieci komunikacyjnej.

#### **1.6 Informacje ogólne**

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków składa się będzie z następujących obiektów technologicznych:

- Stacji zlewnej ścieków dowożonych,
- Stacji zlewnej osadów dowożonych,
- Pompowni ścieków surowych,
- Pompowni osadów dowożonych,
- Sito-piaskownika zintegrowanego z płuczką piasku,
- Zbiornika retencyjnego,

- Dwóch reaktorów SBR,
- Stacji dmuchaw,
- Zagęszczacza osadu,
- Stacji odwadniania osadu,
- Czterech studzienek pomiarowych.

## **2 Część AKPiA**

### **2.1 Wstęp**

Opracowanie przedstawia projekt automatyzacji oczyszczalni ścieków przy wykorzystaniu sterownika PLC sprzężonego z panelem operatorskim oraz komputerem z zainstalowanym systemem SCADA. Projekt został przygotowany w oparciu o projekt technologiczny, wykonany przez firmę Ekowater, oczyszczalni ścieków w miejscowości Krypno Wielkie, gmina Krypno.

### **2.2 Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest automatyzacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Krypno Wielkie, w skład której wchodzi następujące obiekty i urządzenia:

- Stacja zlewna ścieków dowożonych,
- Stacja zlewna osadów dowożonych,
- Pompownia ścieków surowych,
- Pompownia osadów dowożonych,
- Sito-piaskownik zintegrowany z płuczką piasku,
- Zbiornik retencyjny,
- Dwa reaktory SBR,
- Stacja dmuchaw,
- Zagęszczacz osadu,
- Stacja odwadniania osadu,
- Cztery studzienki pomiarowe.

Projekt automatyki przewiduje obsługę wyżej wymienionych obiektów przy pomocy odpowiednich urządzeń elektrycznych i aparatury pomiarowej.

### **2.3 Opis ogólny systemu sterowania**

Sterownik główny, umieszczony w układzie automatyki w pomieszczeniu dyspozytorskim w budynku techniczno-socjalnym, służy do bezpośredniego zarządzania pracą oczyszczalni, bezpośredniej obsługi urządzeń i pobierania informacji z układów lokalnych oraz urządzeń pomiarowych.

#### **2.3.1 Obiekty wyposażone w lokalne układy sterowania**

W lokalny układ sterowania wyposażone będą:

- **Stacja zlewna ścieków dowożonych** - obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym ruch obiektu.
- **Stacja zlewna osadów dowożonych** - obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w

trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.

- **Pompownia ścieków surowych** – obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Pompownia osadów dwożonych** – obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Instalacja mechanicznego oczyszczania ścieków** – obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Zbiornika retencyjnego** – obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Reaktorów biologicznych CF-SBR** – obiekty posiadające gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez dostawcę urządzeń technologicznych, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Stacji dmuchaw** - obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Zagęszczacza osadu** – obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.

- **Stacji odwadniania osadu** - obiekt posiadający gotową szafkę sterowniczą, dostarczaną przez producenta, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – informacja o pracy i awarii, oraz protokół oparty o standard sieci ethernet – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.

### **2.3.2 Urządzenia pomiarowe**

Do rozdzielnie RAKPiA podłączone będą przepływomierze umieszczone w studzienkach:

- SPP1 – Przepływomierz 1
- SPP2 – Przepływomierz 2
- SPP3 – Przepływomierz 3
- SPP4 – Przepływomierz 4

Pozostałe urządzenia pomiarowe podłączone będą do szafek lokalnych, informację o wskazywanych przez nie wartościach do głównego sterownika przesłane zostaną przy pomocy protokołu opartego o standard sieci ethernet.

### **2.3.3 Sterowanie pracą oczyszczalni**

Sterowanie i kontrola pracy oczyszczalni odbywać się będzie przez panel operatorski lub komputer znajdujące się w pomieszczeniu dyspozytorni w budynku socjalno-technicznym. Będą one pozwalały na wybór pracy w trybie automatycznym - pracą wszystkich urządzeń na podstawie parametrów odczytywanych z czujników będzie wówczas zarządzał sterownik, oraz ręcznym – pracą wszystkich obiektów zarządzał będzie operator. Wizualizacja pracy oczyszczalni wyświetlana będzie na 40” telewizorze znajdującym się w pomieszczeniu dyspozytorni oraz możliwa do obejrzenia zdalnie z każdego komputera z dostępem do sieci internet. Dostęp do sieciowej wersji wizualizacji wymagał będzie podania nazwy użytkownika oraz przypisanego mu hasła.

Wraz z oczyszczalnią należy dostarczyć system monitoringu oparty na transmisji danych GSM dedykowany do nadzoru i zdalnego sterowania pracą oczyszczalni ścieków. Zastosowany monitoring powinien umożliwiać ew. późniejsze bezpośrednie wpięcie do niego innych obiektów ( oczyszczalni ścieków, pompowni). System powinien umożliwiać zdalny dostęp za pośrednictwem przeglądarki WWW.

W ramach zadania dostarczona zostanie stacja dyspozytorska, na której zaimplementowana zostanie aplikacja do wizualizacji oczyszczalni, do której należy dostarczyć:

- oprogramowanie SCADA dedykowane do wizualizacji pracy oczyszczalni ścieków typu serwer-klient, komputer klasy PC, monitor 24”, UPS, system operacyjny komercyjnie oprogramowanie antywirusowe z licencją na 2 lata.
- Router GSM do zarządzania transferem danych pełniący funkcję bramki GSM dla systemu wizualizacji
- Pendrive 16GB do automatycznego wykonywania kopii bazy danych
- karty SIM z opłaconą transmisją danych za okres 2 lat

#### **2.3.3.1 System monitorowania pracy oczyszczalni ścieków:**

Wymagania systemowe



Informacje o stanach obiektów będą przesyłane za pomocą GPRS do serwera stacji monitorujących, które za pomocą oprogramowania wizualizują wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

System wizualizacji składać się winien z:

- głównego okna synoptycznego,
- mapy z obiektami.

System winien umożliwiać:

- System zdarzeniowy - czasowy - każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie winna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu.
- Główne okno synoptyczne – powinno umożliwiać podgląd graficzny monitorowanego obiektu pod względem:
  - wizualizacji alarmów w formie tabeli alarmów bieżących; alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora;
  - wysyłanie alarmów sms na wskazane numery telefonów komórkowych;
  - archiwizacji danych.
- Okno oczyszczalni – monitorowane są następujące sygnały:
  - praca ręczna / automatyczna
  - obecność / brak napięcia zasilania;
  - sygnał alarmowy świetlny;
  - sygnał alarmowy dźwiękowy;
  - sygnalizację otwarcia drzwi szafy sterowniczej.
- Pozostałe funkcje systemu:
  - funkcja logowania / wylogowania do systemu – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi;
  - funkcja zarządzania użytkownikami i ich uprawnieniami;
  - funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów;
  - funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym obiekcie za dowolny okres czasu;
  - funkcja wysyłania komunikatów SMS na dyżurne telefony komórkowe;
  - sygnalizacja alarmów (wizualna i dźwiękowa);
  - analiza parametrów i zdarzeń w dowolnym przedziale czasowym;
  - raporty zdarzeń (czasowe) zawierający pełen zapis wszystkich zaistniałych na obiekcie zdarzeń oraz operacji wykonanych przez obsługę na obiekcie;
  - możliwość generowania i eksportu raportów zdarzeń rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale czasowym: czasów pracy i ilości załączeń, licznika przepływu do exela oraz do pdf-a;
  - status wszystkich monitorowanych obiektów dostępny z poziomu jednej zakładki;

- możliwość zdalnego sterownia obiektem: załączenia wybranej dmuchawy, odczytu danych na żądanie, kasowania włamania do obiektu, kasowania awarii zbiorczej;
- dla obiektów wyposażonych w przepływomierze możliwość generowania bilansów rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale;
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym, a w przypadku braku zdarzeń w trybie czasowym;
- należy dostarczyć karty SIM telemetryczne z stałym adresem IP w prywatnym APN-ie, z opłaconą transmisją danych 1GB do wykorzystania w okresie 2,5 lat. W zależności od poziomu sygnału GSM w danej lokalizacji obiektu należy zastosować karty SIM od różnych operatorów;
- możliwość włączenia do systemu wizualizacji innych obiektów (oczyszczalni ścieków lub pompowni).

## **2.4 Charakterystyka obiektów**

### **2.4.1 Stacja zlewna ścieków dowożonych**

Urządzenie do odbierania ścieków dowożonych do oczyszczalni, wyposażone w automatyczne sito spiralne. Urządzenie jest wyposażone we własny układ sterowniczy, pracuje w trybie sterowania lokalnego.

#### **Komunikacja poprzez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria

#### **Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Statystyki ścieków dowożonych
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

### **2.4.2 Stacja zlewna osadów dowożonych**

Urządzenie do odbierania osadów dowożonych do oczyszczalni, wyposażone w automatyczne sito spiralne. Urządzenie jest wyposażone we własny układ sterowniczy, pracuje w trybie sterowania lokalnego.

#### **Komunikacja poprzez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria

#### **Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Statystyki ścieków dowożonych
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

### **2.4.3 Pompownia ścieków surowych**

Urządzenie do odbierania ścieków surowych napływających do oczyszczalni, wyposażone w:

- Pompy zatapialne ścieków surowych
- Sito pionowe
- Przepływomierz elektromagnetyczny
- Pływakowy czujnik poziomu maksymalnego
- Pływakowy czujnik poziomu minimalnego (sucho-biegu)
- Sondę hydrostatyczną

**Praca automatyczna** – pompy pracują naprzemiennie w zależności od wskazania sondy hydrostatycznej oraz czujników pływakowych.

**Praca ręczna** – pompy załączane ręcznie z panelu operatorskiego znajdującego się w dyspozytorni bądź przez lokalny układ sterowania.

#### **Komunikacja przez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy w trybie automatycznym

#### **Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Stan czujnika poziomu maksymalnego

- Stan czujnika poziomu minimalnego
- Poziom odczytany przez sondę hydrostatyczną
- Stan zabezpieczeń silnikowych pomp
- Stan przekaźników ochrony termicznej i zawilgocenia pomp
- Informacja o pracy pomp
- Tryb pracy ustawiony w lokalnym układzie sterowania
- Stan przycisku bezpieczeństwa
- Czasy pracy pomp
- Ilość cykli pracy dla poszczególnych pomp
- Wartości odczytane z przepływomierza
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

#### **2.4.4 Pompownia osadów dowożonych**

Urządzenie do odbierania osadów dowożonych do oczyszczalni, wyposażone w:

- Pompy zatapialne ścieków surowych
- Sito pionowe
- Przepływomierz elektromagnetyczny
- Pływakowy czujnik poziomu maksymalnego
- Pływakowy czujnik poziomu minimalnego (sucho-biegu)
- Sondę hydrostatyczną

**Praca automatyczna** – pompy pracują naprzemiennie w zależności od wskazania sondy hydrostatycznej oraz czujników pływakowych.

**Praca ręczna** – pompy załączane ręcznie z panelu operatorskiego znajdującego się w dyspozytorni bądź przez lokalny układ sterowania.

**Komunikacja przez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy w trybie automatycznym

**Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Stan czujnika poziomu maksymalnego
- Stan czujnika poziomu minimalnego
- Poziom odczytany przez sondę hydrostatyczną
- Stan zabezpieczeń silnikowych pomp
- Stan przekaźników ochrony termicznej i zawilgocenia pomp
- Informacja o pracy pomp
- Tryb pracy ustawiony w lokalnym układzie sterowania
- Stan przycisku bezpieczeństwa
- Czasy pracy pomp
- Ilość cykli pracy dla poszczególnych pomp
- Wartości odczytane z przepływomierza
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

#### **2.4.5 Instalacja oczyszczania mechanicznego**

Obiekt wyposażony w urządzenia służące do odbierania ze ścieków elementów stałych – sitopiaskownika z płuczką piasku.

Obiekt wyposażony jest we własny układ sterowniczy, pracuje w trybie sterowania lokalnego.

##### **Komunikacja przez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy

##### **Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Informacje o pracy poszczególnych podzespołów
- Informacje o awarii poszczególnych podzespołów
- Informacje o czasach pracy poszczególnych podzespołów
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

#### **2.4.6 Zbiornik retencyjny**

Obiekt do którego spływają ścieki surowe zanim trafią do reaktorów CF-SBR, wyposażony jest w:

- Sondę tlenową
- Pompy zatapialne
- Pływakowy czujnik poziomu maksymalnego
- Pływakowy czujnik poziomu minimalnego (sucho-biegu)
- Sondę hydrostatyczną

**Praca automatyczna** – urządzenia pracują w sposób automatyczny, w zależności od ilości ścieków oraz poziomu tlenu.

**Praca ręczna** – urządzenia załączane ręcznie z panelu operatorskiego znajdującego się w dyspozytorni bądź poprzez lokalny układ sterowania.

##### **Komunikacja poprzez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria
- Tryb pracy wybranym w lokalnym układzie sterowania
- Zezwolenie pracy

##### **Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Stan czujnika poziomu maksymalnego
- Stan czujnika poziomu minimalnego
- Poziom odczytany przez sondę hydrostatyczną
- Tryb pracy ustawiony w lokalnym układzie sterowania
- Stan przycisku bezpieczeństwa
- Czasy pracy urządzeń
- Ilość cykli pracy dla poszczególnych urządzeń
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

#### **2.4.7 Reaktory biologiczne CF-SBR**

Obiekt, w którym zachodzi biologiczny proces oczyszczania ścieków. Wyposażony w następujące urządzenia:

- Sonda ultradźwiękowa pomiaru poziomu
- Sonda hydrostatyczna pomiaru poziomu
- Sonda pomiaru gęstości osadu
- Sonda pomiaru stężenia tlenu
- Sonda pomiaru potencjału REDOX
- Pompy osadu nadmiernego
- Mieszadła pompujące
- Dekanter ścieków oczyszczonych

**Praca automatyczna** – W zależności od wskazań sond w reaktorze sterownik zarządza pracą pomp, dekantera oraz wystawia zapotrzebowanie na pracę dmuchaw.

**Praca ręczna** – możliwość załączenia każdego z urządzeń z panelu operatorskiego znajdującego się w dyspozytorni bądź z lokalnego układu sterowania.

**Komunikacja przez styki bez potencjałowe**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy w trybie automatycznym

**Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Stężenie tlenu
- Stężenie osadu
- Aktualny poziom cieczy w reaktorze
- Potencjał REDOX
- Stan zabezpieczeń silnikowych poszczególnych urządzeń
- Tryb pracy ustawiony w lokalnym układzie sterowania
- Stan przycisku bezpieczeństwa
- Czasy pracy poszczególnych urządzeń
- Informacja o pracy poszczególnych urządzeń
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

#### **2.4.8 Stacja dmuchaw:**

Obiekt wyposażony w następujące urządzenia:

- Dmuchawy

**Praca automatyczna** – Urządzenia pracują automatycznie w zależności od zapotrzebowania przekazanego przez główny sterownik oczyszczalni z zadaną przez niego prędkością.

**Praca ręczna** – możliwość załączenia, każdego z urządzeń z lokalnego układu sterowania.

**Komunikacja przez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy w trybie automatycznym

**Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Aktualna prędkość dmuchaw
- Zadana prędkość dmuchaw

#### **2.4.9 Zagęszczacz osadu:**

Obiekt wyposażony w następujące urządzenia:

- Sonda pomiaru gęstości osadu
- Sonda hydrostatyczna pomiaru poziomu
- Wyłączniki pływakowe
- Pompa osadu zagęszczonego
- Dekanter wód nad osadowych

**Praca automatyczna** – Urządzenia pracują automatycznie w zależności od wskazań sond i czujników.

**Praca ręczna** – możliwość załączenia, każdego z urządzeń z lokalnego układu sterowania, bądź napędu zgarniacza z dyspozytorni.

**Komunikacja przez styki bez potencjałowe:**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy w trybie automatycznym

**Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Stan czujnika poziomu maksymalnego
- Stan czujnika poziomu minimalnego
- Aktualne stężenie osadu
- Stan zabezpieczeń silnikowych pomp
- Stan przekaźników ochrony termicznej i zawilgocenia pomp
- Tryb pracy ustawiony w lokalnym układzie sterowania
- Stan przycisku bezpieczeństwa
- Czasy pracy urządzeń
- Ilość cykli pracy dla poszczególnych urządzeń
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

#### **2.4.10 Stacja odwadniania osadu**

Obiekt do odwadniania osadu jest wyposażony w następujące urządzenia:

- Prasa MDS
- Pompa osadu
- Stacja przygotowania polielektrolitu
- Stacja dozowania wapna
- Pompa polielektrolitu
- Przenośnik ślimakowy osadu
- Zbiornik osadu
- Sonda hydrotatyczna
- Dwa przepływomierze elektromagnetyczne

**Praca automatyczna** – uzależniona od poziomu i stężenia osadu w zbiorniku magazynowania i stabilizacji osadu. We flokulatorze mieszany jest osad z polielektrolitem w odpowiednich proporcjach, następnie odwadniany jest on w głowicach, z których



przenośnikiem trafia do mieszalnika z wapnem. Odwodniony i higienizowany osad przenoszony jest na przyczepę. Układ wyposażony jest w przepływomierze osadu oraz polielektrolitu, na podstawie odczytanych z nich wartości automatycznie utrzymuje zadane proporcje dozowane do flokulatora.

**Praca ręczna** – możliwość załączenia każdego z urządzeń z panelu operatorskiego znajdującego się w dyspozytorni bądź z lokalnego układu sterowania.

**Komunikacja przez styki bezpotencjałowe**

- Praca
- Awaria
- Zezwolenie pracy w trybie automatycznym

**Komunikacja przez protokół cyfrowy:**

- Informacja o pracy poszczególnych urządzeń
- Stan zabezpieczeń poszczególnych urządzeń
- Poziom w zbiorniku polimeru
- Poziom we flokulatorze
- Wskazania przepływomierzy
- Czasy pracy poszczególnych urządzeń
- Stan przycisku bezpieczeństwa
- Inne informacje wymagane przez technologa prowadzącego rozruch oczyszczalni

## **2.5 Opis zastosowanych sterowników**

### **2.5.1 Opis ogólny**

Sterownik PLC przeznaczony jest do:

- Komunikacji z urządzeniami wyposażonymi w lokalne układy sterowania
- Sterowania pracą oczyszczalni
- Pobierania danych z czujników pomiarowych
- Archiwizacji oraz wizualizacji danych

Realizacja tych celów odbywa się poprzez główny sterownik oczyszczalni umieszczony w rozdzielni automatyki RAKPiA umieszczony w pomieszczeniu sterowni znajdującym się w budynku socjalno-technicznym.

### **2.5.2 Praca ze sterownikiem**

Oprogramowanie sterownika powinno posiadać funkcje programowalne, które zapewniają wielowariantową pracę układów automatyki oraz zapewniają możliwość dostosowania parametrów pracy układów automatyki do ściśle określonych wymagań użytkownika oraz możliwość korekty parametrów sterownika w trakcie eksploatacji obiektu w miarę aktualnych potrzeb. Kiedy istnieje potrzeba zmiany wartości parametrów pracy sterownika lub kontrola aktualnych nastaw, osoba obsługująca musi mieć możliwość wykonania tego przy pomocy modułu wyświetlacza dotykowego.

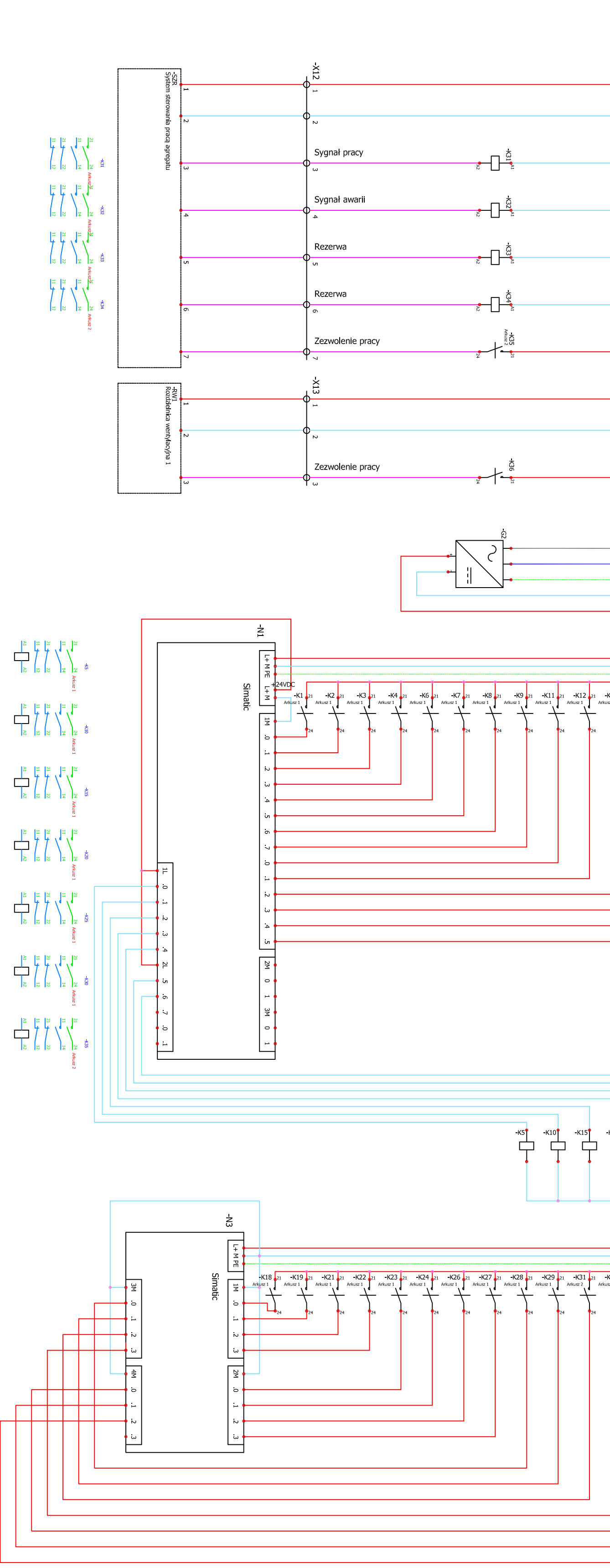
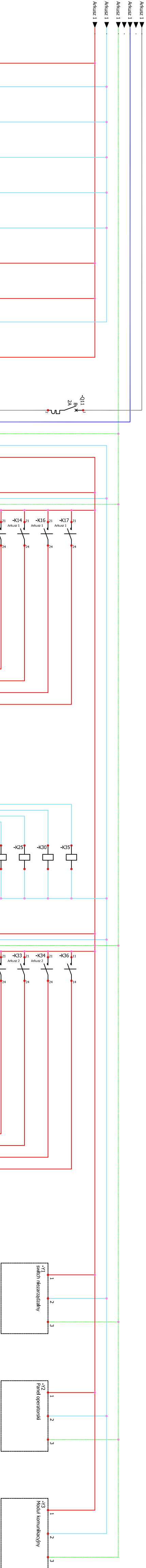
## **2.6 Wizualizacja**

Wizualizacja pracy oczyszczalni wyświetlana będzie na 40” telewizorze LCD oraz możliwa do obejrzenia za pośrednictwem połączenia internetowego, dostępna dla osób uprawnionych, zabezpieczona hasłem. W wizualizacji zawarte muszą być wszystkie istotne dane dla pracy oczyszczalni ścieków tj. wartości odczytywane na czujnikach aktualnie wraz z wykresami zawierającymi dane archiwalne oraz informacje o pracy i awarii poszczególnych urządzeń.

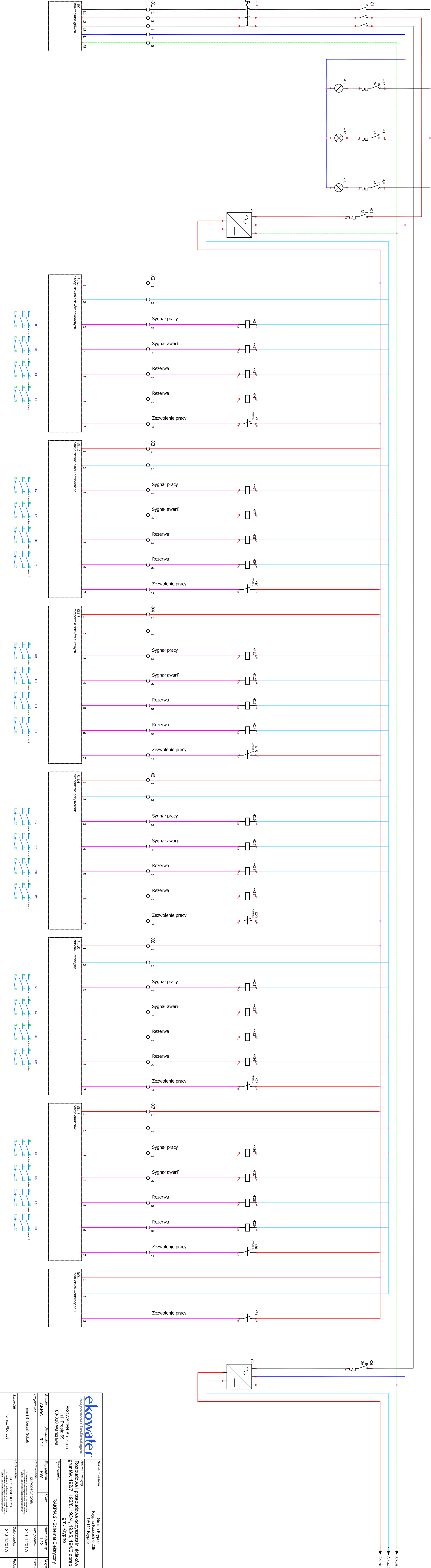
## **II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- 1.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- 2.Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania i zaświadczenie o przynależności projektanta do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

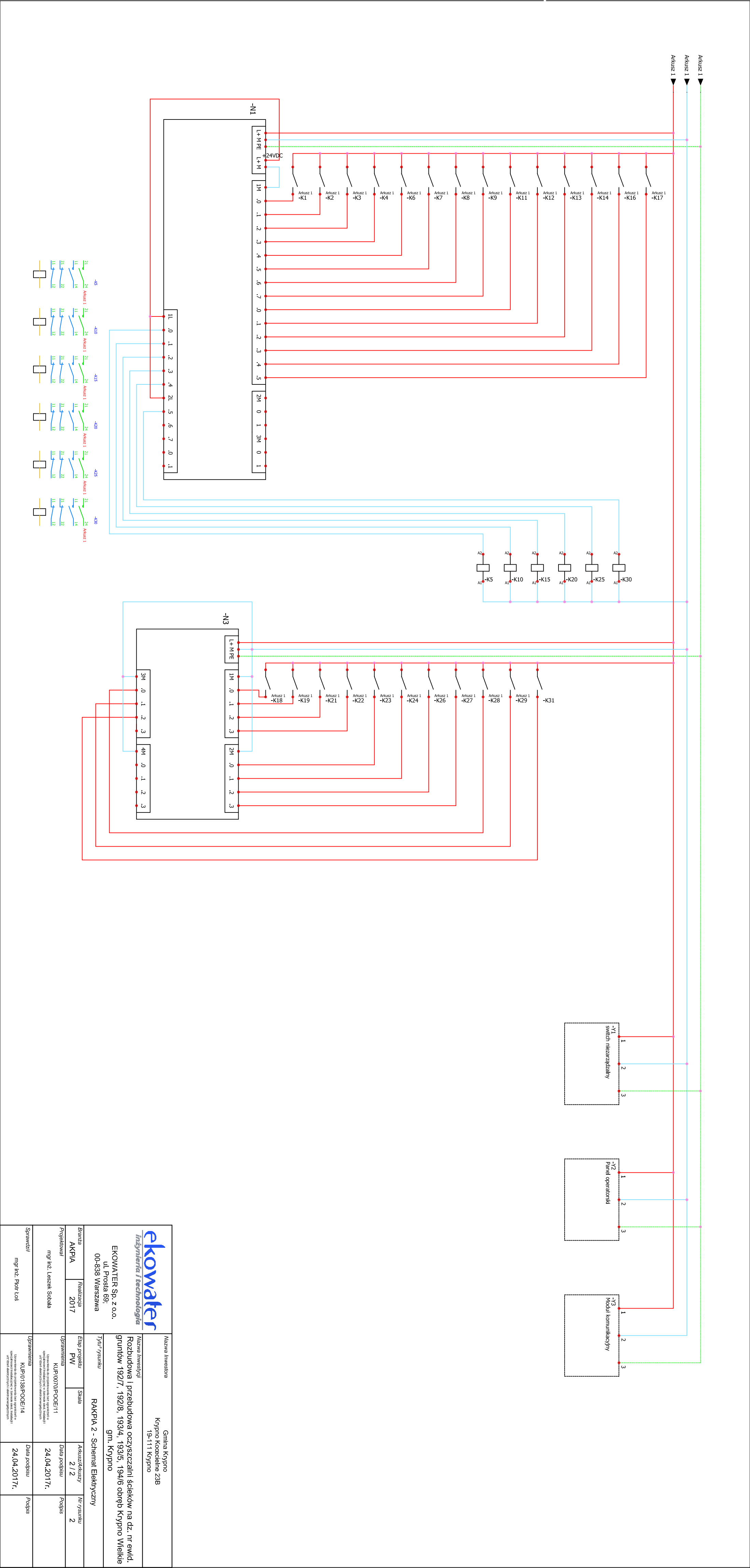




|   |  |   |  |                                |  |
|---|--|---|--|--------------------------------|--|
| <b>ekowater</b><br><i>Inżyniering i Technologia</i> |  | Nazwa inwestora   |  | Gmina Krupno                   |  |
| EKO-WATER Sp. z o.o.                                |  | Tytuł projektu  |  | Kryjno kościełanie z 28        |  |
| ul. Prosta 69/                                      |  | Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid.   |  | 18-111 Krupno                  |  |
| 00-438 Warszawa                                     |  | gminów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krupno Wielkie |  | gm. Krupno                     |  |
| Branża  |  | Tytuł projektu  |  | FAKPIA 1 - Schemat Elektryczny |  |
| AKPIA   |  | Rozbudo   |  | Wersja                         |  |
| 2017  |  | PW  |  | 2.2                            |  |
| Projektant  |  | Utworzenie  |  | Data projektu                  |  |
| mgr inż. Leszek Sobala                              |  | KUP0670/P000/1  |  | 24.04.2017r.                   |  |
| mgr inż. Piotr Łab                                  |  | KUP0138/P000/1.4  |  | Data projektu                  |  |
| 24.04.2017r.  |  | Podpis  |  |                                |  |



|                          |            |   |  |                               |  |
|--------------------------|------------|---|--|-------------------------------|--|
| ekowater                 |            | Nazwa inwestora   |  | Gmina Krupno                  |  |
| Inżynieria i Technologia |            | Nazwa inwestycji  |  | Krupno Koszalin 238           |  |
| EKOWATER Sp. z o.o.      |            | Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gminowy 192/1, 192/6, 193/4, 193/5, 194/6 oraz Krupno Wielkie |  | 19-11 Krupno                  |  |
| 00-838 Warszawa          |            | Typ projektu  |  | RAKPA 2 - Schemat Elektryczny |  |
| Etap projektu            | Realizacja | Data projektu   |  | Akcesja/Akcesy                |  |
|                          |            | 2017  |  | Nr rysunku                    |  |
|                          |            | Projektant  |  | mgr inż. Leszek Sobala        |  |
|                          |            | Uprawnienie   |  | KUP.03070.POC.01.1            |  |
|                          |            | Sprawdził   |  | mgr inż. Piotr Łob            |  |
|                          |            | Data podpisu  |  | 24.04.2017r.                  |  |
|                          |            | Podpis  |  | KUP.0138.POC.01.4             |  |
| mgr inż. Piotr Łob       |            | Data podpisu  |  | 24.04.2017r.                  |  |
| Podpis                   |            | KUP.0138.POC.01.4   |  | 24.04.2017r.                  |  |



|  |                                 |   |                                  |
|--|---------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>ekowater</b><br><i>Inżynieria i technologia</i>       |                                 | Nazwa inwestora<br>Gmina Krypno<br>Krypno Kościelne 23B<br>19-111 Krypno  |                                  |
| EKOWATER Sp. z o.o.<br>ul. Prosta 69/<br>00-838 Warszawa |                                 | Nazwa inwestycji<br>Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno |                                  |
| mgr inż. Laszek Sobala                                   |                                 | Typ rysunku<br>RAKPIA 2 - Schemat Elektryczny   |                                  |
| Branża<br>AKPIA  | Realizacja<br>2017              | Etap projektu<br>PW   | Skala<br>Arkusz/arkuszy<br>2 / 2 |
| Projektował<br>mgr inż. Laszek Sobala                    | Uprawnienia<br>KUP.0070/PODE/11 | Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w zakresie elektryczności i elektroenergetyki   |                                  |
| Sprawił<br>mgr inż. Piotr Łoś                            | Uprawnienia<br>KUP.0138/POOE/14 | Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w zakresie elektryczności i elektroenergetyki   |                                  |
| Data podpisu<br>24.04.2017r.                             |                                 | Podpis  |                                  |

