



Jednostka projektująca	<b>BIO SYSTEMY Marta Werońska</b> 05-250 Radzymin, ul. J. Kossaka 18	
------------------------	---	---

Inwestor	<b>Gmina Somianka</b> Somianka-Parcele 16B 07-203 Sominka	
----------	---	---

Nazwa inwestycji	Remont i przebudowa budowlana i technologiczna gminnej oczyszczalni ścieków w Somiance				
Obiekt	Oczyszczalnia ścieków			Kategoria obiektu	XXX
Lokalizacja	woj. mazowieckie, gmina Somianka, Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka, obręb 0018 nr ew. 158/1, 158/3, 159				
Zakres robót budowlanych	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA REMONTU I PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
Rodzaj opracowania	PROJEKT TECHNICZNY				
Branża	ELEKTRYCZNA				
Kody wg WSZ					
Nr wydania	01	Nr egzemplarza		Stadium	PT

Funkcja	Specjalność	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracowujący	Elektryka i AKPiA	<b>mgr inż. Jerzy Zienkiewicz</b>	-	
Opracowujący		<b>mgr inż. Maciej Respondek</b>	-	

# Spis treści

1. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	4
1.1. Dane ogólne.....	4
1.2. Podstawa opracowania.....	4
1.3. Lokalizacja obiektu.....	5
1.4. Cel opracowania .....	5
1.5. Zakres opracowania .....	5
1.6. Podział na etapy.....	6
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ - ELEKTRYKA .....	7
2.1. Zasilanie oczyszczalni ścieków .....	7
2.2. Kompensacja mocy biernej.....	7
2.3. Rozdzielnice .....	8
2.3.1. Rozdzielnica RG i SA .....	8
2.3.1. Rozdzielnica dmuchaw RD.....	8
2.3.2. Rozdzielnica pompowni głównej RPG.....	8
2.3.3. Rozdzielnice obiektowe RPO, RSZ, RPP, RRB .....	9
2.3.4. Rozdzielnice autonomiczne RSP, RPR .....	9
2.4. Instalacje wewnętrzne .....	10
2.4.1. Instalacje oświetlenia , gniazd ogólnych w budynku wielofunkcyjnym.....	10
2.4.2. Instalacje elektryczne technologii, wentylacji i sterowania w budynku wielofunkcyjnym. ....	11
2.4.3. Instalacje elektryczne w obiektach inżynieryjnych .....	12
2.5. Trasy kablowe wewnętrzne .....	12
2.6. Trasy kablowe zewnętrzne .....	13
2.7. Instalacja uziemiająca, odgromowa i wyrównawcza .....	13
2.8. Ochrona przeciwporażeniowa .....	13
2.9. Lista kablowa .....	14
3. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	16
3.1. Bilans mocy .....	16
3.2. Moc obliczeniowa .....	17
3.3. Uwagi końcowe.....	17
4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ – AUTOMATYKA .....	18
4.1. Automatyka .....	18
4.2. Sterowanie.....	18
4.3. Poziom obiektowy sterowania.....	19
4.4. Tryby i rodzaje sterowania.....	19
4.5. Kontrola, wizualizacja, dokumentowanie procesu .....	20
4.6. Pomiar fizykochemiczny .....	21
4.7. Przepływomierz .....	21
4.8. Zawory trójdrogowe .....	22
4.9. Przetworniki i sygnalizatory poziomu .....	22

### ***SPIS RYSUNKÓW:***

E-1	Plan sieci elektrycznych w terenie
E-2	Struktura zasilania – stan istniejący
E-3 ÷ E-5	Rozdzielnica główna
E-6, E-7	Szafa automatyki
E-8	Rozdzielnica pompowni głównej
E-9	Rozdzielnica stacji zlewczej
E-10	Rozdzielnica sitopiaskownika
E-11	Rozdzielnica pompowni pośredniej
E-12	Rozdzielnica dmuchaw
E-13, E-14	Rozdzielnica reaktora biologicznego
E-15, E-16	Rozdzielnica pompowni osadu

## 1. Część informacyjna

### 1.1. Dane ogólne

Inwestor:	Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B 07-203 Somianka
Zamawiający:	Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B 07-203 Somianka
Zadanie:	Remont i przebudowa budowlana i technologiczna gminnej oczyszczalni ścieków w Somiance
Obiekt:	Oczyszczalnia ścieków w Somiance.
Wykonawca:	BIO-SYSTEMY Marta Werońska 05-250 Radzymin, ul. Kossaka 18

### 1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- umowa nr Zp.24.2020 z dn. 28.01.2021 r. zawarta pomiędzy: Gminą Somianka z siedzibą w Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka, zwaną dalej Zamawiającym, a: Firmą BIO SYSTEMY Marta Werońska z siedzibą w Radzyminie 05-250, ul. Juliusza Kossaka 18, NIP:524 244 88 99, REGON 382019609, zwaną dalej Wykonawcą,
- informacje i wytyczne uzyskane od Zamawiającego w trakcie trwania umowy oraz informacje uzyskane podczas wizji lokalnej.
- Aktualne normy i przepisy dotyczące projektowania sieci i instalacji elektroenergetycznych.

### **1.3. Lokalizacja obiektu**

Teren objęty planowaną inwestycją znajduje się we wschodniej części centralnej Polski, w centralnej części województwa mazowieckiego, w zachodniej części powiatu wyszkowskiego, w centralnej części Gminy Somianka, w jednostce ewidencyjnej Somianka, obręb 0018, nr ew. 158/1, 158/3, 159. Właścicielem działek o numerach ewidencyjnych 158/1, 158/3 oraz 159 jest Gmina Somianka z siedzibą w Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka. Działki 158/1, 158/3 i 159, na których znajduje się oczyszczalnia ścieków objęte zostały miejscowym planem zagospodarowania terenu i oznaczone zostały symbolem NO – tereny urządzeń odprowadzania i oczyszczania ścieków, gromadzenia i selekcji odpadów stałych. Działki te graniczą z działkami o charakterze zabudowy produkcyjno-usługowej, o charakterze upraw polowych, ogrodniczych, łąk i pastwisk oraz z terenami o charakterze zabudowy wielofunkcyjnej.

### **1.4. Cel opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu technicznego dla realizacji „Remont i przebudowa budowlana i technologiczna gminnej oczyszczalni ścieków w Somiance”. Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje zagadnienia branży elektrycznej i AKPiA.

### **1.5. Zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Opracowanie podziału systemu zasilania i sterowania na poszczególne węzły sterownicze i podrozdzielnice.
- Dobór lokalizacji oraz standardu podłączeń zasilania i sygnałów dla aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Wykonanie listy kablowej dla zapewnienia zasilania i sterowania poszczególnych rozdzielnic, obwodów instalacji wewnętrznych i zewnętrznych, oraz podzespołów technologicznych.
- Określenie tras kablowych dla instalacji zasilającej, sterowniczej oraz sygnałowej.
- Wskazanie podziału na obwody nowej instalacji wewnętrznej gniazd i oświetlenia.
- Dobór agregatu prądotwórczego.
- Dobór baterii kondensatorów.
- Uszczegółowienie danych dla opraw oświetlenia.

- Sporządzenie jednokreskowych schematów dla obwodów rozdzielnic projektowanych dla obiektu w tym dla:
  - Rozdzielnicz głównej zasilania obiektu RG.
  - Rozdzielnicz sterowniczej SA.
  - Rozdzielnicz dmuchaw dla zasilania i sterowania obwodów dmuchaw powietrza RD.
  - Rozdzielnicz pompowni głównej RPG.
  - Rozdzielnicz stacji zlewczej RSZ.
  - Rozdzielnicz sitopiaskownika RSP.
  - Rozdzielnicz pompowni pośredniej RPP.
  - Rozdzielnicz reaktora biologicznego RRB.
  - Rozdzielnicz pompowni osadu RPO.

### **1.6. Podział na etapy**

Całe zamierzenie inwestycyjne zostało podzielone na dwa etapy. Do drugiego etapu zostały zakwalifikowane prace związane z wykonaniem:

- Stacji zlewczej ze zbiornikiem ścieków dowożonych;
- Wiaty stacji dmuchaw;
- Wiaty nad przyczepą na osady;
- Remontu pomieszczenia i montażem nowego wyposażenia stacji odwadniania osadów.

W związku z powyższym, w zakresie prac elektrycznych i automatyki, do drugiego etapu inwestycji należy zaliczyć opisane niżej prace.

W zakresie obiektu stacji zlewczej i zbiornika ścieków dowożonych, do drugiego etapu inwestycji należy zaliczyć dostawę rozdzielnic RSZ wraz z połączeniami z niej wyprowadzonymi, oraz wyposażeniem zbiornika ścieków dowożonych w elementy AKPiA (jednak w pierwszym etapie inwestycji należy wykonać wszystkie połączenia kablowe wyprowadzone z rozdzielnic RG i SA do rozdzielnic RSZ – ich końce, w okolicy docelowej lokalizacji, zabezpieczyć przed unikaniem wilgoci i uszkodzeniami mechanicznymi, a następnie zakopać i oznaczyć miejsce zakopania).

W zakresie wiaty stacji dmuchaw, do drugiego etapu inwestycji należy zaliczyć montaż odvodu oświetlenia w tej wiacie.

W zakresie remontu i wyposażenia pomieszczenia stacji odwadniania osadu, do drugiego etapu inwestycji należy zaliczyć wszystkie prace z tym związane, czyli montaż nowego oświetlenia i osprzętu elektrycznego w tym pomieszczeniu (w pierwszym etapie pozostaje wymiana oświetlenia i osprzętu przed wejściem do pomieszczenia z zewnątrz), montaż

nowego obwodu i zestawu gniazd remontowych, montaż nowych obwodów wentylacji i ogrzewania tego pomieszczenia, montaż rozdzielnicy RPR, obwodów zasilających i sterowniczych do niej prowadzących. W związku z tym, że projekt przewiduje rozwiązania docelowe po wykonaniu obu etapów inwestycji, to w ramach pierwszego etapu należy przewidzieć wykonanie tymczasowych zabezpieczeń i połączeń, zapewniających prawidłowe działanie istniejących obwodów pozostawianych do eksploatacji po pierwszym etapie inwestycji. Istniejącymi obwodami, których działanie należy zapewnić po pierwszym etapie zadania są: istniejące gniazdo trójfazowe i istniejący obwód wentylacji (zasilić, poprzez zdemontowane ze starej rozdzielnicy RG zabezpieczenia przewidziane dla tych obwodów, z nowego obwodu przewidzianego dla zestawu gniazd remontowych GR2, składającego się z zabezpieczenia F8 i złączek X8); istniejąca rozdzielnica stacji odwadniania DRAIMAD i sprężarka powietrza (zasilić, poprzez zdemontowane ze starej rozdzielnicy RG zabezpieczenia przewidziane dla tych obwodów, z nowego obwodu przewidzianego dla rozdzielnicy prasy osadu RPR, zawierającego zabezpieczenie FT11).

## **2. Opis projektowanych rozwiązań - elektryka**

### **2.1. Zasilanie oczyszczalni ścieków**

Zasilanie obiektu w energię elektryczną zapewnione jest poprzez istniejące przyłącze zakończone łączem pomiarowo-kablowym z bezpośrednim pomiarem energii elektrycznej. Planuje się wykorzystać te istniejące elementy układu zasilania. Instalacje projektuje się w układzie zasilania TN-S, z ochroną przeciwporażeniową zapewnianą przez izolowanie części pod napięciem oraz samoczynne wyłączenie zasilania przy uszkodzeniu.

Zasilaniem rezerwowym dla oczyszczalni jest i pozostanie spalinowy agregat prądotwórczy. W ramach modernizacji projektuje się wymianę agregatu na jednostkę o mocy 40kVA z samoczynnym załączeniem sygnałem elektrycznym. Agregat należy zamontować w miejscu dotychczas istniejącego. Zasilanie rezerwowe z agregatu oraz sygnał sterowania nim doprowadzić do układu samoczynnego załączenia rezerwy SZR zabudowanego w rozdzielnicy głównej RG w pomieszczeniu rozdzielni.

### **2.2. Kompensacja mocy biernej**

W celu uzyskania współczynnika mocy  $\cos \varphi$  o wartości wymaganej warunkami przyłączenia, projektuje się kompensację mocy biernej poprzez baterię kondensatorów o mocy 12 kVAr. Rozdzielnicę baterii kondensatorów BK zamontować w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnicy głównej RG.

## **2.3. Rozdzielnice**

### **2.3.1. Rozdzielnica RG i SA**

Rozdzielnica główna RG i szafa automatyki SA zlokalizowane będą w pomieszczeniu rozdzielni w istniejącej części budynku techniczno-socjalnego, w miejscu gdzie wcześniej znajdowała się rozdzielnica główna zasilająca istniejący obiekt. Rozdzielnice wykonać w postaci metalowych obudów przeznaczonych do zabudowy modułowej, malowanych proszkowo, o stopniu ochrony IP 55, serii SF firmy Schneider Electric o wymiarach 1800x800x400mm, połączonych w jedną dwupolową rozdzielnicę. Z rozdzielnicznej głównej będą zasilane pozostałe podrozdzielnice obiektowe (technologiczne). Wyposażona będzie w zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe poszczególnych obwodów. W rozdzielnicznej zabudowany będzie również układ SZR wraz z dedykowanym sterownikiem, oraz ochronnik przeciwprzepięciowy typu 1+2. Rozdzielnica przystosowana będzie do pracy w układzie zasilania TN-S.

Dokładne opracowanie liczby i rodzaju obwodów wyprowadzanych z rozdzielnicznej głównej RG i szafy automatyki SA, oraz ich zabezpieczenia i określenia przekrojów kabli znajdują się na schematach jednokreskowych. Dodatkowo szafa automatyki SA wyposażona będzie w układ bezprzerwowego zasilania obwodów automatyki, oraz jeden z węzłów sterownikowych systemu nadrzędnego sterowania oczyszczalnią.

### **2.3.1. Rozdzielnica dmuchaw RD**

Rozdzielnicę dmuchaw RD projektuje się w bezpośredniej bliskości dmuchaw i będzie zawierała obwody zasilania (wykorzystujące przekształtniki częstotliwości) silników dmuchaw powietrza.

### **2.3.2. Rozdzielnica pompowni głównej RPG**

Projektuje się nową rozdzielnicę RPG, zawierającą obwody zasilania, zabezpieczeń i sterowania pomp, zamiast istniejącej szafki sterowniczej. Projektuje się nowe instalacje kablowe zasilające, sterownicze i sygnałowe w śladzie istniejących tras. W rozdzielnicznej projektuje się zastosowanie ochronnika przeciwprzepięciowego typu 2. Do zbudowania rozdzielnicznej RPG zostanie wykorzystana obudowa naścienna z tworzywa sztucznego, o stopniu ochrony IP66, serii Thalassa PLM firmy Schneider Electric, zmontowana na konstrukcji wsporczej.

### **2.3.3. Rozdzielnice obiektowe RPO, RSZ, RPP, RRB**

Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych zostało przewidziane z rozdzielnic obiektowych: RPO – rozdzielnica pompowni osadu (recyrkulowanego i nadmiernego); RSZ – rozdzielnica stacji zlewczej; RPP – rozdzielnica pompowni pośredniej; RRB – rozdzielnica reaktora biologicznego. Rozdzielnice te będą zawierały elementy zabezpieczające i sterujące obwodami urządzeń technologicznych. Dodatkowo w rozdzielnicach RPO i RRB zainstalowane będą sterowniki PLC, tworząc węzły zbierające sygnały z obwodów poszczególnych urządzeń podłączonych do rozdzielnic obiektowych. Do rozdzielnic obiektowych będą również podłączone sondy i przetworniki urządzeń pomiarowych i kontrolnych. Rozdzielnice obiektowe zostaną wykonane jako obudowy naścienne z tworzyw sztucznych, o stopniu ochrony IP66, serii Thalassa PLM firmy Schneider Electric, zawieszane na ścianach lub konstrukcjach wsporczych w pobliżu urządzeń technologicznych do nich podłączonych.

### **2.3.4. Rozdzielnice autonomiczne RSP, RPR**

Oprócz pojedynczych urządzeń technologicznych podłączonych i sterowanych przez główny, nadrzędny system sterowania pracą oczyszczalni, zainstalowane również będą urządzenia, węzły realizujące określony proces technologiczny, a składające się w szczególności z podzespołów elektrycznych, za działanie których odpowiedzialny będzie autonomiczny układ sterowania i obsługi. W nich będą znajdowały się zabezpieczenia podzespołów i aparatury końcowej, oraz układy sterowania. W ramach projektu wykonawczego branży elektrycznej i AKPiA, przewiduje się doprowadzenie zasilania dla tych zespołów urządzeń oraz zebranie generowanych przez nie sygnałów sygnalizacji najważniejszych stanów pracy i awarii. Projekt przewiduje rozwiązania dla typowych wykonawstw takich urządzeń. Jeżeli dostarczone na etapie wykonawstwa urządzenia będą odbiegały od rozwiązań przewidzianych w projekcie, należy go zweryfikować i dostosować do zapotrzebowania.

## **2.4. Instalacje wewnętrzne**

### **2.4.1. Instalacje oświetlenia , gniazd ogólnych w budynku wielofunkcyjnym.**

Projektuje się wykorzystanie istniejących w części socjalnej budynku wielofunkcyjnego instalacji oświetlenia, gniazd ogólnych, zasilania elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy cwu oraz kuchenki elektrycznej.

Projektuje się wymianę opraw znajdujących się przed wejściami z zewnątrz do pomieszczeń odwadniania osadu, kotłowni, instalacji podchlorynu sodu, technologicznego na oprawy ze źródłem światła typu LED o mocy 6W i strumieniu świetlnym 400lm przy 4000K w klasie szczelności min. IP44 (np. Portal LED Basic 6W 4000K 440lm prod. Lena Lighting). Wymienić należy również osprzęt instalacyjny (łączniki) połączony z tymi oprawami na osprzęt o klasie szczelności min. IP54.

W pomieszczeniu odwadniania osadu projektuje się wymianę opraw oświetleniowych (4szt.) na oprawy ze źródłem światła typu LED o mocy 42W i strumieniu świetlnym 7000lm przy 4000K, w klasie szczelności min. IP65 (np. Tytan 2 LED 42W 4000K 7050lm prod. Lena Lighting). Przewiduje się również wymianę obwodu gniazda trójfazowego. Nowy obwód powinien być poprowadzony przewodem YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> w istniejących trasach kablowych (naprawionych i uzupełnionych w miejscach braków lub uszkodzeń), a zakończony zestawem gniazd remontowych wyposażonych w miejsce na aparaturę modułową (min. 10 mod.) trójfazowe gniazda pięciobolcowe 16A i 32A, dwa gniazda jednofazowe z bolcem uziemiającym, przełącznik L-0-P, całość w klasie szczelności min. IP44 (np. ROS 11/X-21.2/L-0-P prod. SEZ). Wymianie podlega również osprzęt instalacyjny (łączniki i gniazda jednofazowe) na osprzęt o klasie szczelności min. IP54. Dodatkowo projektuje się dwie autonomiczne oprawy awaryjne podłączone do obwodu oświetlenia roboczego. Oprawy awaryjne powinny posiadać strumień świetlny min. 700lm, czas działania min. 1h, układ autotestu, klasę szczelności min. IP65 (np. AXNO/6W/B/1/SE/AT/WH prod. AWEX).

W pomieszczeniu technologicznym projektuje się całkowitą wymianę wszystkich instalacji elektrycznych wraz z elementami tras kablowych. Nowe trasy kablowe wykonać jako natynkowe kanały i rurki instalacyjne. Tutaj również zakłada się zastosowanie opraw (4szt.) ze źródłami światła typu LED (parametry j/w). Stosować osprzęt instalacyjny (łącznik) o klasie szczelności min. IP54. W wymienionym obwodzie gniazda trójfazowego zastosować przewód YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> oraz zestaw gniazd remontowych wyposażony w miejsce na aparaturę modułową (min. 10 mod.) trójfazowe gniazda pięciobolcowe 16A i 32A, dwa gniazda jednofazowe z bolcem uziemiającym oraz z przełącznikiem L-0-P, całość w klasie szczelności min. IP44 (np. ROS 11/X-21.2/L-0-P prod. SEZ). Dodatkowo projektuje się dwie autonomiczne oprawy awaryjne podłączone do obwodu oświetlenia roboczego.

Oprawy awaryjne powinny posiadać strumień świetlny min. 700lm, czas działania min. 1h, układ autotestu, klasę szczelności min. IP65 (np. AXNO/6W/B/1/SE/AT/WH prod. AWEX).

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej projektuje się wymianę opraw oświetleniowych na oprawę ze źródłem światła typu LED o mocy 42W i strumieniu świetlnym 7000lm przy 4000K, w klasie szczelności min. IP65 (np. Tytan 2 LED 42W 4000K 7050lm prod. Lena Lighting). Przewiduje się również wykonanie obwodu trójfazowych gniazd remontowych. Nowy obwód powinien być poprowadzony przewodem YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> w częściowo istniejących trasach kablowych, a częściowo w rurkach instalacyjnych, a zakończony zestawem gniazd remontowych wyposażonych w miejsce na aparaturę modułową (min. 10 mod.) trójfazowe gniazda pięciobolcowe 16A i 32A, dwa gniazda jednofazowe z bolcem uziemiającym, przełącznik L-0-P, całość w klasie szczelności min. IP44 (np. ROS 11/X-21.2/L-0-P prod. SEZ). Wymianie podlega również osprzęt instalacyjny (łącznik i gniazda jednofazowe) na osprzęt o klasie szczelności min. IP54. Dodatkowo projektuje się autonomiczną oprawę awaryjną podłączoną do obwodu oświetlenia roboczego. Oprawa awaryjna powinna posiadać strumień świetlny min. 700lm, czas działania min. 1h, układ autotestu, klasę szczelności min. IP65 (np. AXNO/6W/B/1/SE/AT/WH prod. AWEX).

W pomieszczeniu po instalacji podchloryny sodu projektuje się wymianę oprawy oświetleniowej na oprawę ze źródłem światła typu LED o mocy 28W i strumieniu świetlnym 4500lm przy 4000K, w klasie szczelności min. IP65 (np. Tytan 2 LED 28W 4000K 4550lm prod. Lena Lighting). Wymianie podlega również osprzęt instalacyjny (łączniki i gniazda jednofazowe) na osprzęt o klasie szczelności min. IP54. Usunąć obwody zasilania i sterowania pompek podchlorynu sodu wraz z kasetkami (tablicami) sterującymi.

#### ***2.4.2. Instalacje elektryczne technologii, wentylacji i sterowania w budynku wielofunkcyjnym.***

W pomieszczeniu technologicznym projektuje się całkowitą wymianę wszystkich instalacji elektrycznych wraz z elementami tras kablowych. Nowe trasy kablowe wykonać jako natynkowe kanały i rurki instalacyjne. Przewiduje się doprowadzenie zasilania oraz połączeń zapewniających sterowanie i sygnalizację do rozdzielnic technologicznych sitopiaskownika oraz pompowni pośredniej. Na obudowach tych rozdzielnic technologicznych należy umieścić elementy sterowania pulpituowego zapewniające ręczną, lokalną obsługę urządzeń do nich podłączonych. W sferze wentylacji i ogrzewania należy zapewnić zasilanie dla nagrzewnicy wodnej oraz dla centrali wentylacyjnej.

W pomieszczeniu odwadniania osadu projektuje się zainstalowanie nowych urządzeń i instalacji do odwadniania osadu, wraz z nową rozdzielnicą technologiczną zapewniającą

zasilanie i sterowanie podzespołów tego systemu. Dla rozdzielnicy należy zapewnić nowe zasilanie oraz sygnalizację do systemu nadrzędnego. Istniejące zasilanie wentylacji wykorzystać do zasilenia podzespołów wentylacyjnych po remoncie. Do nowej nagrzewnicy wodnej należy doprowadzić nowe zasilanie. Do prowadzenia nowych połączeń wykorzystywać istniejące trasy kablowe, a na nowych odcinkach uzupełnić je natynkowymi kanałami i rurkami instalacyjnymi.

W pomieszczeniu instalacji podchlorynu sodu należy zlikwidować połączenia zasilające i sterownicze prowadzące do pomp tej instalacji, które nie będą już wykorzystywane.

Istniejące obwody zasilające układów wentylacji przewidzianych do dalszej eksploatacji należy zasilić z nowej rozdzielnicy RG.

### ***2.4.3. Instalacje elektryczne w obiektach inżynieryjnych***

W komorze pompowni osadu należy zainstalować oświetlenie w postaci oprawy przemysłowej LED o mocy 28W i strumieniu świetlnym 4500lm przy 4000K, w klasie szczelności min. IP65 (np. Tytan 2 LED 28W 4000K 4550lm prod. Lena Lighting). Przy wejściu do komory zainstalować łącznik natynkowy o klasie szczelności min. IP54. Obwód prowadzić w rurkach instalacyjnych na powierzchniach betonowych.

W wiacie stacji dmuchaw należy zainstalować oświetlenie w postaci dwóch opraw przemysłowych LED o mocy 28W i strumieniu świetlnym 4500lm przy 4000K, w klasie szczelności min. IP65 (np. Tytan 2 LED 28W 4000K 4550lm prod. Lena Lighting). Przy wejściu do wiaty zainstalować łącznik natynkowy o klasie szczelności min. IP54. Obwód prowadzić w rurkach instalacyjnych mocowanych do stalowej konstrukcji wiaty. W pobliżu rozdzielnicy dmuchaw należy zainstalować zestaw gniazd remontowych wyposażonych w miejsce na aparaturę modułową (min. 10 mod.) trójfazowe gniazda pięciobolcowe 16A i 32A, dwa gniazda jednofazowe z bolcem uziemiającym, przełącznik L-0-P, całość w klasie szczelności min. IP44 (np. ROS 11/X-21.2/L-0-P prod. SEZ).

Zestawy gniazd remontowych (o wymaganiach j/w) należy również zainstalować w pobliżu rozdzielnic RPG i RPO. Zasilania dla nich przewidziano w rozdzielnicy głównej RG.

### ***2.5. Trasy kablowe wewnętrzne***

Przewody i kable (zasilające, sterownicze, do urządzeń technologicznych i instalacji wewnętrznych) w remontowanej części pomieszczeń prowadzić natynkowo. Wykorzystywać istniejące trasy kablowe (oprócz pomieszczenia technologicznego). Na odcinkach występowania uszkodzeń lub ubytków w istniejących trasach dokonać ich naprawy lub uzupełnienia. Nowe trasy wykonywać z elementów z tworzyw sztucznych, czyli korytek (kanałów), listew i rurek instalacyjnych.

## **2.6. Trasy kablowe zewnętrzne**

Kable należy układać w rowach kablowych na głębokości 0,7m. Pod dnem wykopu, na dodatkowej głębokości 0,2m układać płaskownik instalacji uziemiającej. Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy ułożyć na podsypce z piasku grubości 0,1m i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m. Następnie wykop zasypać warstwą gruntu rodzimego, na grubość 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Wykop uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczanym mechanicznie – warstwami. W miejscach skrzyżowań i przejść pod drogami należy zastosować rury ochronne z PCV.

Kable prowadzone do istniejących, remontowanych obiektów prowadzić w śladzie istniejących w terenie tras kablowych.

## **2.7. Instalacja uziemiająca, odgromowa i wyrównawcza**

Wzdłuż zewnętrznych tras kablowych prowadzić płaskownik FeZn 30x4mm i połączyć go z pozostałą częścią istniejących uziomów. Rezystancja uziemienia powinna wynosić nie więcej niż  $10\Omega$ .

## **2.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

W projektowanym systemie zasilania obiektów i urządzeń energią elektryczną obowiązywać będzie układ sieciowy TN-S. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej przyjmuje się izolację przewodów i urządzeń, a jako środek ochrony dodatkowej przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia, przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki silnikowe lub wyłączniki instalacyjne w poszczególnych rozdzielnicach, tablicach i podrozdzielnicach (urządzeń technologicznych i zespołów autonomicznych). W obwodach gniazd przewiduje się dodatkowo zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych.

## 2.9. Lista kablowa

Lp.	OBWÓD	PRZEWÓD / KABEL			
	Opis	Źródło	Cel	Typ	Długość
	ROZDZIELNICA GŁÓWNA				
1.	Zasilanie podstawowe	ZKP	RG	YKYżo 5x25 mm <sup>2</sup>	–
2.	Zasilanie rezerwowe	AGR	RG	YKYżo 5x25 mm <sup>2</sup>	–
3.	Potrzeby własne agregatu	AGR	RG	YKYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	20 m
4.	Sterowanie zdalne agregatu	AGR	RG	YKSYżo 14x1,5 mm <sup>2</sup>	20 m
5.	Bateria kondensatorów	RG	BK	YDYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	8 m
6.	Bateria kondensatorów	RG	BK	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	8 m
7.	Pompownia główna	RG	RPG	YKYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	74 m
8.	Stacja ścieków dowożonych	RG	RSZ	YKYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	74 m
9.	Sitopiaskownik	RG	RSP	OLFLEX CLASSIC 100 5G4 mm <sup>2</sup>	7 m
10.	Pompownia pośrednia	RG	RPP	OLFLEX CLASSIC 100 5G4 mm <sup>2</sup>	21 m
11.	Rozdzielnica dmuchaw	RG	RD	YKYżo 5x16 mm <sup>2</sup>	64 m
12.	Reaktor biologiczny	RG	RRB	YKYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	71 m
13.	Pompownia osadu	RG	RPO	YKYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	62 m
14.	Prasa osadu	RG	RPR	YDYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	28 m
15.	Rozdzielnica filtru kanałowego	RG	RF	YKYżo 5x2,5 mm <sup>2</sup>	–
16.	Tablica kotłowni	RG	TK	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	–
17.	Zestaw gniazd remontowych przy RPG	RG	RPG	YKYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	74 m
18.	Zestaw gniazd remontowych przy RPO	RG	RPO	YKYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	52 m
19.	Zestawy gniazd remontowych w pom. technol. i rozdzielni	RG	GR1	YDYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	32 m
20.	Zestaw gniazd remontowych w pom. odw. osadu	RG	GR2	YDYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	28 m
21.	Oświetlenie terenu	RG	OT	YKYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	–
22.	Nagrzewnica wodna w pom. technologicznym	RG	Nagrzew 1	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	18 m
23.	Nagrzewnica wodna w pom. odw. osadu	RG	Nagrzew 2	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	23 m
24.	Centrala wentylacyjna w pom. technologicznym	RG	Centr Went	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	26 m
25.	Wentylacja 1	RG	Went1	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
26.	Wentylacja 2	RG	Went2	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
27.	Wentylacja 3	RG	Went3	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
28.	Wentylacja 4	RG	Went4	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
29.	Wentylacja 5	RG	Went5	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
30.	Terma elektryczna 1	RG	Term 1	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	–
31.	Terma elektryczna 2	RG	Term 2	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	–
32.	Kuchenska elektryczna	RG	Kuchnia	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
33.	Obwód oświetlenia 1	RG	Ośw 1	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
34.	Obwód oświetlenia 2	RG	Ośw 2	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
35.	Obwód oświetlenia 3	RG	Ośw 3	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	40 m
36.	Obwód gniazd 1	RG	Gn 1	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
37.	Obwód gniazd 2	RG	Gn 2	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
38.	Obwód gniazd 3	RG	Gn 3	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	–
	SZAFA AUTOMATYKI				
39.	Reaktor biologiczny – zasil.	SA	RRB	YKYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	72 m
40.	Reaktor biologiczny – komun.	SA	RRB	F/UTPw 4x2x0,5 mm	72 m
41.	Pompownia osadu – zasil.	SA	RPO	YKYżo 5x2,5 mm <sup>2</sup>	63 m
42.	Pompownia osadu – komun.	SA	RPO	F/UTPw 4x2x0,5 mm	63 m
43.	Ciąg zlewczny – komun.	SA	R CZ	F/UTPw 4x2x0,5 mm	85 m
44.	Sitopiaskownik – komun.	SA	RSP	F/UTP 4x2x0,5 mm	9 m
45.	Komputer – zasil.	SA	Komp	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	20 m
46.	Komputer – komun.	SA	Komp	F/UTP 4x2x0,5 mm	20 m
47.	Komputer – komun.	SA	Komp	F/UTP 4x2x0,5 mm	20 m
48.	Przepływomierz – zasil.	SA	8FT14	YKYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	71 m
49.	Przepływomierz – pomiar	SA	8FT14	YKSLYekw 4x0,75 mm <sup>2</sup>	71 m
50.	Przepływomierz – komun.	SA	8FT14	O2YS(St)CYY 1x2x0,64 mm	71 m
51.	Pompownia główna – sygnały	SA	RPG	YKSYżo 19x1 mm <sup>2</sup>	75 m
52.	Pompownia główna – pomiar	SA	RPG	YKSLYekw 4x0,75 mm <sup>2</sup>	75 m
53.	Stacja zlewczna – sygnały	SA	RSZ	YKSYżo 19x1 mm <sup>2</sup>	75 m
54.	Stacja zlewczna – pomiar	SA	RSZ	YKSLYekw 4x0,75 mm <sup>2</sup>	75 m
55.	Sitopiaskownik – sygnały	SA	RSP	OLFLEX CLASSIC 110 14G0,75 mm <sup>2</sup>	9 m
56.	Pompownia pośrednia – sygnały	SA	RPP	OLFLEX CLASSIC 110 14G0,75 mm <sup>2</sup>	22 m
57.	Pompownia pośrednia – pomiar	SA	RPP	LiYCY 4x0,75 mm <sup>2</sup>	22 m
58.	Prasa osadu – sygnały	SA	RPR	YKSYżo 14x1,5 mm <sup>2</sup>	28 m
	STACJA ZLEWCZA				

Lp.	OBWÓD	PRZEWÓD / KABEL			
	Opis	Źródło	Cel	Typ	Długość
59.	Ciąg zlewczy – zasilanie	RSZ	RCZ	YKYżo 5x6 mm <sup>2</sup>	8 m
60.	Ciąg zlewczy – sygnały	RSZ	RCZ	YKSYżo 7x1 mm <sup>2</sup>	8 m
61.	Pompa ścieków dowożonych	RSZ	2P1	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G2,5 mm <sup>2</sup>	7 m
62.	Zawór powietrza	RSZ	2Z2	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 4G0,75 mm <sup>2</sup>	10 m
63.	Pływak	RSZ	2LS11	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 4G0,75 mm <sup>2</sup>	9 m
64.	Hydrostat	RSZ	2LT13	YKSLYekw 4x0,75 mm <sup>2</sup>	9 m
	SITOPISKOWNIK				
65.	Sito	RSP	3N1	OLFLEX CLASSIC 100 4G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
66.	Piaskownik	RSP	3N2	OLFLEX CLASSIC 100 4G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
67.	Zawór	RSP	3Z3	OLFLEX CLASSIC 110 3G0,75 mm <sup>2</sup>	10 m
68.	Grzybek	RSP	3SB10	OLFLEX CLASSIC 110 5G0,75 mm <sup>2</sup>	10 m
69.	Sonda	RSP	3LS12	OLFLEX CLASSIC 110 3G0,75 mm <sup>2</sup>	10 m
	ROZDZIELNICA DMUCHAW				
70.	Dmuchawa 1	RD	5D1	ÖLFLEX SERVO 2YSLCY-JB 4G6 mm <sup>2</sup>	7 m
71.	Dmuchawa 1	RD	5D1	OLFLEX CLASSIC 110 3G0,75 mm <sup>2</sup>	7 m
72.	Dmuchawa 1	RD	5D1	OLFLEX CLASSIC 100 4G1,5 mm <sup>2</sup>	7 m
73.	Dmuchawa 2	RD	5D2	ÖLFLEX SERVO 2YSLCY-JB 4G6 mm <sup>2</sup>	10 m
74.	Dmuchawa 2	RD	5D2	OLFLEX CLASSIC 110 3G0,75 mm <sup>2</sup>	10 m
75.	Dmuchawa 2	RD	5D2	OLFLEX CLASSIC 100 4G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
76.	Oświetlenie	RD	Ośw	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
77.	Zestaw gniazd	RD	GR	YDYżo 5x4 mm <sup>2</sup>	5 m
	REAKTOR BIOLOGICZNY				
78.	Mieszadło	RRB	6M1	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G2,5 mm <sup>2</sup>	5 m
79.	Pompka zraszająca OW1	RRB	6P2	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G2,5 mm <sup>2</sup>	5 m
80.	Pompka zraszająca OW2	RRB	6P3	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G2,5 mm <sup>2</sup>	5 m
81.	Pompka PIX	RRB	SL_PIX	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 14G1,5 mm <sup>2</sup>	38 m
82.	Przetwornik sond fizykochemicznych	RRB	6AT10	OLFLEX CLASSIC 100 BLACK 3G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
83.		RRB	6AT10	O2YS(St)CYY 1x2x0,64 mm	10 m
84.		RRB	6AT10	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
85.	Elektrozawór czyszczenia sond	RRB	6Z10.1	OLFLEX CLASSIC 100 BLACK 3G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
86.		RRB	6Z10.2	OLFLEX CLASSIC 100 BLACK 3G1,5 mm <sup>2</sup>	10 m
87.	Rozdzielnica dmuchaw – zasil. pomoc.	RRB	RD	YKYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31 m
88.	Rozdzielnica dmuchaw – sygnały	RRB	RD	YKSYżo 19x1 mm <sup>2</sup>	31 m
89.	Rozdzielnica dmuchaw – komun.	RRB	RD	F/UTPw 4x2x0,5 mm	31 m
90.	Rozdzielnica dmuchaw – komun.	RRB	RD	F/UTPw 4x2x0,5 mm	31 m
	POMPOWNIA OSADU				
91.	Pompa osadu	RPO	7P1	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G2,5 mm <sup>2</sup>	8 m
92.		RPO	7P2	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 7G2,5 mm <sup>2</sup>	10 m
93.	Zawór trójdrogowy osadu	RPO	7Z3	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 12G1 mm <sup>2</sup>	8 m
94.		RPO	7Z4	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 12G1 mm <sup>2</sup>	10 m
95.	Czujnik zalania	RPO	7LS12	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 3G0,75 mm <sup>2</sup>	10 m
96.	Oświetlenie	RPO	Ośw	OLFLEX CLASSIC 100 BLACK 3G1,5 mm <sup>2</sup>	8 m
97.	Dekanter	RPO	10P1	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 14G1,5 mm <sup>2</sup>	5 m
98.	Zawór powietrza	RPO	10Z2	OLFLEX CLASSIC 110 BLACK 4G0,75 mm <sup>2</sup>	7 m
99.	Sonda poziomu osadu	RPO	10LT13	YKSLYekw 4x0,75 mm <sup>2</sup>	5 m

### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1. Bilans mocy

Lp.	Funkcja odbiornika, nazwa obwodu	Dane		Moc obliczeniowa		
		Moc [kW]	cosφ [-]	wsp. [-]	P [kW]	Q [kVAr]
	POMPOWNIA GŁÓWNA					
1.	Pompa główna	1,10	0,70	0,50	0,55	0,56
2.	Pompa główna	1,10	0,70	0,50	0,55	0,56
	STACJA ZLEWCZA					
3.	Sterowanie	0,10	0,90	1,00	0,10	0,05
4.	Oświetlenie	0,50	0,90	0,20	0,10	0,05
5.	Wentylacja	0,25	0,60	0,40	0,10	0,13
6.	Sprężarka	1,50	0,70	0,20	0,30	0,31
7.	Sito skratek	3,30	0,70	0,30	0,99	1,01
8.	Ogrzewanie	2,00	1,00	0,40	0,80	0,00
	ZBIORNIK ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH					
9.	Pompa ścieków dowożonych	1,10	0,70	0,20	0,22	0,22
10.	Zawór powietrza do aeracji ścieków dowożonych	0,10	0,60	0,60	0,06	0,08
	SITOPIASKOWNIK					
11.	Sito skratek	1,50	0,70	0,60	0,90	0,92
12.	Piaskownik	0,37	0,65	0,40	0,15	0,17
	POMPOWNIA POŚREDNIA					
13.	Pompa pośrednia	1,10	0,70	0,50	0,55	0,56
14.	Pompa pośrednia	1,10	0,70	0,50	0,55	0,56
	REAKTOR BIOLOGICZNY					
15.	Mieszadło w komorze beztlenowej	0,55	0,60	1,00	0,55	0,73
	OSADNIKI WTÓRNE					
16.	Pompa zraszacza	0,55	0,60	0,30	0,17	0,22
17.	Pompa zraszacza	0,55	0,60	0,30	0,17	0,22
	STACJA DMUCHAW					
18.	Dmuchała	11,00	0,95	0,60	6,60	2,17
19.	Dmuchała	11,00	0,95	0,60	6,60	2,17
	POMPOWNIA OSADU					
20.	Pompa osadu	1,50	0,70	0,40	0,60	0,61
21.	Pompa osadu	1,50	0,70	0,40	0,60	0,61
22.	Zawór osadu	0,20	0,60	0,10	0,02	0,03
23.	Zawór osadu	0,20	0,60	0,10	0,02	0,03
	ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO					
24.	Dekanter wód nadosadowych	0,55	0,60	0,20	0,11	0,15
25.	Zawór powietrza do aeracji osadu nadmiernego	0,10	0,60	0,60	0,06	0,08
	STACJA ODWANIANIA OSADU					
26.	Prasa osadu	2,60	0,70	0,30	0,78	0,80
27.	Stacja roztwarzania polielektrolitu	1,10	0,70	0,50	0,55	0,56
28.	Pompa polielektrolitu	0,55	0,60	0,30	0,17	0,22
29.	Pompa osadu	2,20	0,70	0,30	0,66	0,67
30.	Flokulator	0,55	0,60	0,30	0,17	0,22
31.	Elektrowibrator zasobnika wapna	0,05	0,50	0,20	0,01	0,02
32.	Wentylator odpylający zasobnika wapna	0,06	0,50	0,30	0,02	0,03
33.	Dozownik wapna	0,25	0,60	0,30	0,08	0,10
34.	Przenośnik osadu	1,10	0,60	0,40	0,44	0,59
	STACJA KOAGULANTU PIX					
35.	Pompka PIX	0,03	0,60	1,00	0,03	0,04

Lp.	Funkcja odbiornika, nazwa obwodu	Dane		Moc obliczeniowa		
		Moc [kW]	cosφ [-]	wsp. [-]	P [kW]	Q [kVAr]
	OŚWIETLENIE					
36.	Oświetlenie pomieszczeń socjalnych	0,60	0,70	0,50	0,30	0,31
37.	Oświetlenie pomieszczeń socjalnych	0,60	0,70	0,50	0,30	0,31
38.	Oświetlenie pomieszczeń technologicznych i technicznych	0,50	0,70	0,60	0,30	0,31
39.	Oświetlenie terenu	1,10	0,70	0,60	0,66	0,67
	OBWODY GNIAZD					
40.	Gniazda pomieszczeń socjalnych	2,00	0,80	0,40	0,80	0,60
41.	Gniazda pomieszczeń socjalnych	2,00	0,80	0,40	0,80	0,60
42.	Gniazda remontowe	4,00	0,80	0,10	0,40	0,30
43.	Kuchenka elektryczna	4,00	0,95	0,20	0,80	0,26
	OGRZEWANIE I WENTYLACJA					
44.	Terma cwu	2,00	0,95	0,40	0,80	0,26
45.	Terma cwu	2,00	0,95	0,40	0,80	0,26
46.	Grzejnik elektryczny	2,00	0,95	0,50	1,00	0,33
47.	Wentylator nagrzewnicy	0,15	0,60	0,60	0,09	0,12
48.	Wentylator nagrzewnicy	0,15	0,60	0,60	0,09	0,12
49.	Wentylacja	0,60	0,60	0,80	0,48	0,64
50.	Centrala wentylacyjna	2,00	0,90	0,40	0,80	0,39
	PODSUMOWANIE					
	Bez kompensacji	75,01	0,84	0,44	32,72	20,92
	Kompensacja					-12,00
	Z kompensacją	75,01	0,96	0,44	32,72	8,92

### 3.2. Moc obliczeniowa

Moc zainstalowana

$$P_i = 75 \text{ kW}$$

Współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = 0,44$$

Moc obliczeniowa

$$P_o = 33 \text{ kW}$$

Wymagany wsp. mocy

$$\cos \varphi \geq 0,93$$

Prąd maksymalny

$$I_{max} = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U_p \cdot \cos \varphi} = \frac{33 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,93} \cong 51 \text{ A}$$

### 3.3. Uwagi końcowe

Po wykonaniu instalacji kablowej należy dokonać niezbędnych pomiarów kabli. Po zasileniu instalacji, a przed oddaniem jej do eksploatacji, przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## **4. Opis projektowanych rozwiązań – automatyka**

### **4.1. Automatyka**

W rozdzielnicy SA oraz rozdzielnicach technologicznych RPO i RRB przewiduje się umieszczenie sterowników programowalnych wyposażonych w moduły CPU z portem Profinet oraz (w niektórych lokalizacjach) z portem RS485 pracującym z protokołem Modbus. Przewiduje się zastosowanie sterowników swobodnie programowalnych i modułów ich rozszerzeń pochodzących z rodziny SIMATIC S7-1200 firmy Siemens. Szafa SA wyposażona będzie w switch dla sieci Ethernet dla połączenia z pozostałymi sterownikami i urządzeniami. Przekaz informacji z przetworników pomiarowych oraz z urządzeń technologicznych zasilanych z obiektowych podrozdzielnic technologicznych jest realizowany przez magistralę Ethernet lub po sygnałach jawnych. Przewiduje się podtrzymanie zasilania sterowników za pomocą UPS umieszczonego w rozdzielnicy SA. Minimalny czas podtrzymania – 15 min. Z podrozdzielnic technologicznych zasilane będą urządzenia pomiarowe oraz zbiorcze stacje pomiarowe. W pomieszczeniu socjalnym projektuje się wykonanie klienckiej stacji operatorskiej w postaci komputera PC z monitorem 27". Wyświetlany na nim będzie schemat technologiczny oczyszczalni z kontrolkami oznaczającymi poszczególne urządzenia technologiczne, wraz z ich aktualnym stanem. Komputer wyposażyc w system operacyjny oraz oprogramowanie SCADA (ilość zmiennych umożliwiającą prawidłową obsługę całej oczyszczalni). Stacja operatorska ma za zadanie m.in. zrealizowanie pełnej wizualizacji graficznej, rejestrację sygnałów i ich odtwarzanie, alarmowanie, sporządzanie raportów.

### **4.2. Sterowanie**

Algorytmy sterowania pracą oczyszczalni wykonać zgodnie z wytycznymi technologicznymi. Projektowany system automatyki oczyszczalni będzie zdecentralizowanym, hierarchicznym systemem o rozproszonej strukturze zorientowanej funkcjonalnie. Siecią sterowników pracujących w rozproszonym systemie objęto poszczególne węzły technologiczne procesu oczyszczalnia z uwzględnieniem układów aparatury kontrolno – pomiarowej oraz rozdzielnic technologicznych. Centralny poziom zarządzania projektowanego systemu automatyki zbudowany będzie z wykorzystaniem stacji operatorskiej z oprogramowaniem SCADA. System zapewni wizualizację oraz kontrolę z alarmowaniem oraz dokumentowaniem przebiegu procesu i stanu instalacji, a także umożliwi obsługę ręczne sterowanie przebiegiem procesu. Z poziomu systemu nadrzędnego (stacji operatorskiej) możliwe będzie ręczne sterowanie napędami oraz nastawianie parametrów procesowych.

### **4.3. Poziom obiektowy sterowania**

Poziom obiektowy sterowania tworzy aparatura pomiarowa, układy sygnalizacji i zabezpieczeń, układy sterowania silnikami oraz układy sterowania lokalnego. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany będzie kontakt ze sterowanymi urządzeniami. Wielkości mierzone z przetwornika pomiarowego sond fizykochemicznych, przetwornika pomiaru przepływu, pozostałych sond wielkości fizycznych, układów sterowania autonomicznego będą doprowadzone do systemu w postaci cyfrowej, za pośrednictwem procesowej magistrali komunikacyjnej (Profinet, Modbus TCP, Modbus RTU) lub w postaci sygnałów analogowych 4-20mA. Sygnały dwustanowe sygnalizacji i sterowania będą włączone do systemu w postaci zestyków obsługiwanych przez oddalone sterowniki kompaktowe lub moduły wejść/wyjść umieszczone w rozdzielnicach technologicznych.

### **4.4. Tryby i rodzaje sterowania**

Przyjmuje się, iż każde urządzenie technologiczne i/lub zespół urządzeń będzie posiadał możliwość pracy w trybie sterowania lokalnego (serwisowego) oraz sterowania nadrzędnego. Wybór trybu sterowania LOKALNE/ZDALNE będzie następował poprzez przestawienie przełącznika na rozdzielnicy sterowniczej. W przypadku wyboru sterowania nadrzędnego (zdalnego) operator systemu będzie posiadał możliwość wyboru rodzaju sterowania (ze stacji operatorskiej) pomiędzy sterowaniem automatycznym, a sterowaniem ręcznym 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 operatorskiej

Sterowanie lokalne będzie odbywało się ręcznie, za pomocą przycisków zabudowanych na rozdzielnicach obiektowych, zlokalizowanych w sąsiedztwie sterowanego urządzenia. Podczas sterowania lokalnego nie będą obowiązywały złożone blokady technologiczne, a jedynie zabezpieczenia sprzętowe (suchobiegi, przekroczenie wartości prądu, itp.). Sterowanie automatyczne urządzeniami będzie realizowane przez sterowniki PLC zabudowane w szafach obiektowych, zgodnie z zaprogramowanymi algorytmami sterowania, uwzględniającymi blokady technologiczne. W trybie sterowania automatycznego będą również działały zabezpieczenia sprzętowe. W trybie sterowania ręcznego zdalnego będą realizowane blokady sprzętowe oraz będzie możliwość uwzględnienia blokad technologicznych. Sterowanie w trybie LOKALNYM 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 zdalne z systemu SCADA. Wybrany tryb oraz rodzaj sterowania będą wizualizowane na ekranie stacji operatorskiej systemu SCADA. 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 sterownikiem PLC. Działają w oparciu o sygnały z czujników zdarzeń włączonych bezpośrednio w obwody zasilania elektrycznego urządzeń. Powodują awaryjne wyłączenia urządzenia w przypadku wystąpienia zdarzenia. Zabezpieczenia sprzętowe działają we wszystkich trybach i rodzajach sterowania. Blokady technologiczne będą realizowane 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.

#### ***4.5. Kontrola, wizualizacja, dokumentowanie procesu***

Przewiduje się, iż przebieg procesów technologicznych w poszczególnych obiektach oczyszczalni (wartości parametrów technologicznych i czasy trwania operacji) oraz stan napędów urządzeń technologicznych będą kontrolowane, wizualizowane i dokumentowane w systemie SCADA. Również zmiany parametrów procesu dokonywane przez obsługę w systemie SCADA będą dokumentowane. Stan procesu będzie wizualizowany na ekranach stacji operatorskich. Struktura obrazów będzie hierarchiczna – od uproszczonego schematu synoptycznego całej oczyszczalni do obrazu pojedynczego napędu/punktu pomiarowego z zachowaniem technologicznego podziału funkcjonalnego na obiekty. 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 mierzonej będą możliwe do zdefiniowania 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.

W zależności od rodzaju urządzenia będą wizualizowane następujące stany:

- pompy o stałej wydajności, mieszała: praca, awaria, odstawienie/postój, blokada
- pompy / dmuchawy / napędy sterowane przemiennikiem częstotliwości: projektuje się wizualizację dodatkowych (względem w/w) parametrów pracy, zgodnie z wymaganiami technologicznymi
- pozostałe napędy: praca, awaria, odstawienie/postój

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

#### **4.6. Pomiary fizykochemiczne**

Projektuje się zastosowanie sond do badania parametrów fizykochemicznych ścieków (zgodnie z wymaganiami i schematem technologicznym). Wartości pomiarów wykorzystywane będą w algorytmie procesu sterowania oczyszczalnią. Przewiduje się montaż wielokanałowego przetwornika pomiarowego z wyświetlaczem. Dzięki współpracy przetwornika z cyfrowymi sondami istnieje możliwość dokonywania ustawień, kalibracji, czyszczenia i innych odpowiednich operacji i czynności zgodnie z dokumentacjami sond. Projektuje się dwie sondy fizykochemiczne w reaktorze biologicznym:

- optyczna sonda stężenia tlenu w ściekach
- sonda stężenia (gęstości) osadu

Każda z sond musi być zamontowana na odpowiednim zawieszisku, armaturze, która zapewni odpowiednie zamocowanie i zanurzenie sondy w ściekach. Projekt zakłada dostawę oraz montaż sond i przetwornika z kartą komunikacyjną RS485 z protokołem Modbus RTU.

#### **4.7. Przepływomierz**

Projektuje się zastosowanie elektromagnetycznego przepływomierza ścieków oczyszczonych DN200 w wersji rozdzielnej, z celą pomiarową o szczelności IP68, z przetwornikiem pomiarowym przystosowanym do pracy w terenie otwartym, w narażeniu na czynniki atmosferyczne zewnętrzne. Należy zadbać o to, aby umożliwić swobodny odczyt mierzonych wielkości z wyświetlacza przetwornika przepływu. Przewiduje się, że zastosowany przetwornik przepływu będzie wyposażony w komunikację RS485 po protokole Modbus RTU. Wielkości pomiarowe będą przesyłane również do wizualizacji w stacji operatorskiej.

#### 4.8. Zawory trójdrogowe

W pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego przewiduje się zastosowanie zaworów trójdrogowych. Zawory te będą wybierały drogę pompowania osadu z lejów osadowych osadników wtórnych, która będzie mogła prowadzić do komory beztlenowej reaktora (osad recyrkulowany) lub do zbiornika osadu nadmiernego (jako osad nadmierny). Zawory te (2szt.) powinny mieć następujące parametry: trójdrogowe zawory kulowe DN100 wykonane ze stali kwasoodpornej, z połączeniami kołnierzowymi, z napędem elektrycznym dwupołożeniowym, wyposażonym w wyłączniki krańcowe do zatrzymywania napędu oraz sygnalizacji osiągnięcia pozycji końcowych.

#### 4.9. Przetworniki i sygnalizatory poziomu

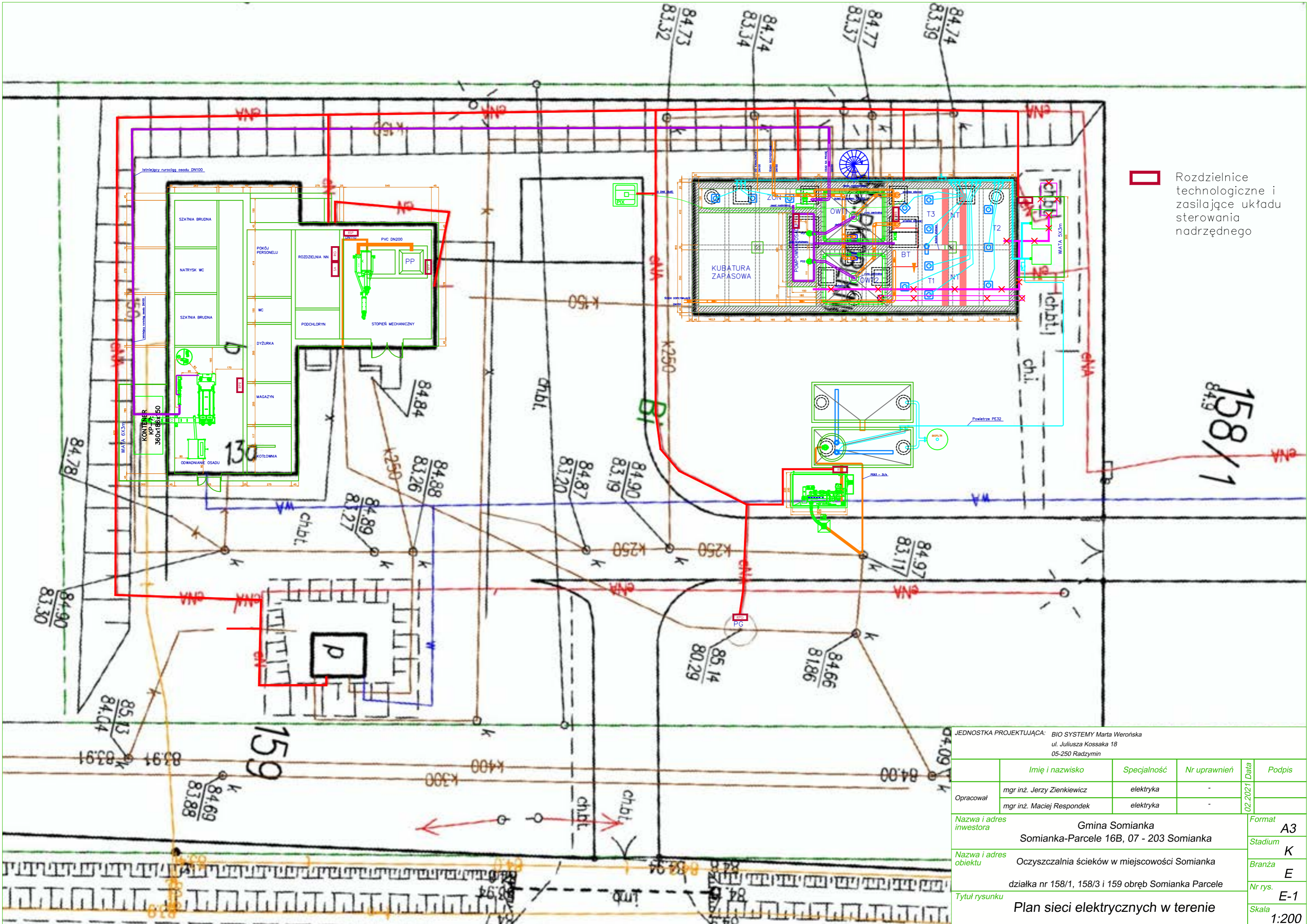
Do pomiarów poziomu ścieków i osadów projektuje się wykorzystanie hydrostatycznych sond poziomu. Powinny one być wyposażone w duże membrany pomiarowe przewidziane do kontaktu ze ściekami (odporne na występujące zanieczyszczenia stałe, które mogą zatkąć małe otwory). Przewody sond powinny być przystosowane do kontaktu z tłuszczami i olejami. Preferuje się stosowanie osłon teflonowych na przewodach. Sygnał wyjściowy w postaci pętli prądowej  $4\div 20\text{mA}$ . Aby zapobiec „objaniu” się sond o ściany lub elementy wyposażenia zbiorników w wyniku działania prądów i zawirowań cieczy, sondy należy montować w rurach osłonowych przytwierdzanych do ścian zbiorników za pomocą obejm wykonanych ze stali nierdzewnej.

Jako sygnalizatory poziomu ścieków i osadów projektuje się wykorzystanie pływakowych sygnalizatorów poziomu z bezpotencjałowym stykiem przełącznym. Aby wydłużyć działanie takich sygnalizatorów należy stosować wykonania z przewodem neoprenowym. Ze względu na występujące w obiektach oczyszczalni prądy i zawirowania cieczy należy zrezygnować z typowych fabrycznych obciążników do pływaków, na rzecz dużych obciążników (wypełnionych betonem) wykonanych ze stali nierdzewnej i zawieszonych na nierdzewnych łańcuchach.

W ramach projektu przewiduje się montaż sond i sygnalizatorów poziomu ścieków w następujących obiektach:

- pompownia główna – jedna sonda  $0\div 2\text{mH}_2\text{O}$ , dwa sygnalizatory
- zbiornik ścieków dowożonych – jedna sonda  $0\div 2\text{mH}_2\text{O}$ , jeden sygnalizator
- pompownia pośrednia – jedna sonda  $0\div 2\text{mH}_2\text{O}$ , jeden sygnalizator
- zbiornik osadu nadmiernego – jedna sonda  $0\div 4\text{mH}_2\text{O}$

Projektuje się użycie hydrostatycznych sond poziomu typu SG-25S produkcji Aplisens, o długości osłony teflonowej nie mniejszej niż zakres działania, oraz pływakowych sygnalizatorów poziomu typu NIVOFLOAT NLN-1-10-1 produkcji Nivelco.

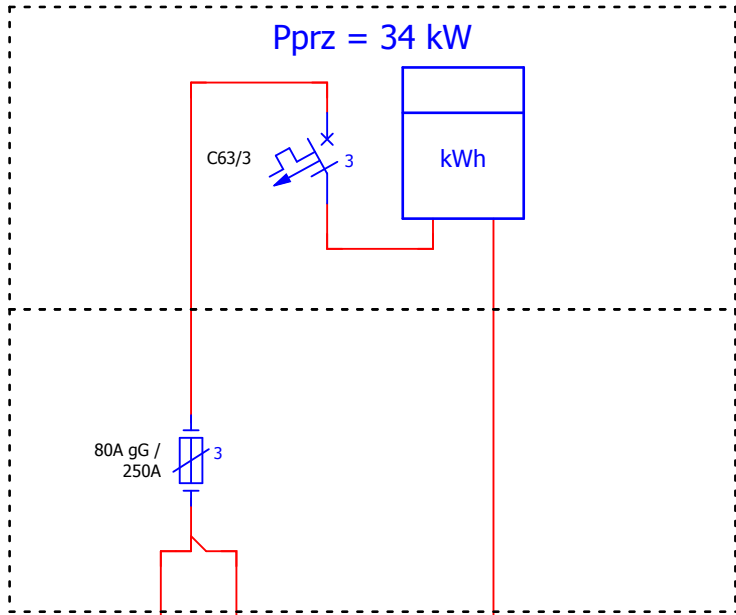


Rozdzielnice technologiczne i zasilające układu sterowania nadrzędnego

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
Opracował	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryka	-	02.2021	
	mgr inż. Maciej Respondek	elektryka	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07 - 203 Somianka				Stadium	K
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka				Nr rys.	E-1
Tytuł rysunku				Skala	1:200
działka nr 158/1, 158/3 i 159 obręb Somianka Parcele				Plan sieci elektrycznych w terenie	

Stan istniejący

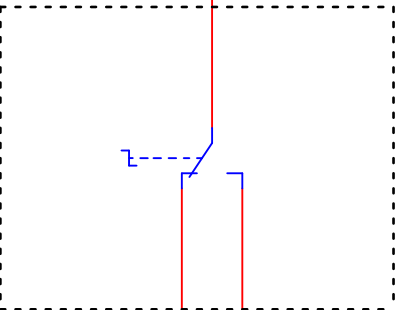
ZKP (złącze kablowo-pomiarowe)



YAKY 4x120 mm² YAKY 4x120 mm² YKY 5x25 mm²

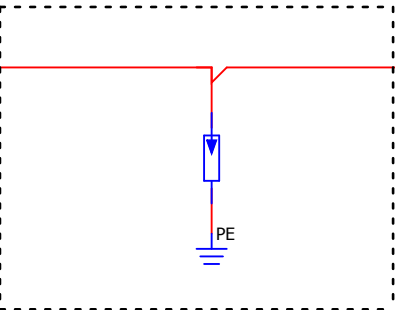
Istniejące przyłącze zasilania

PG



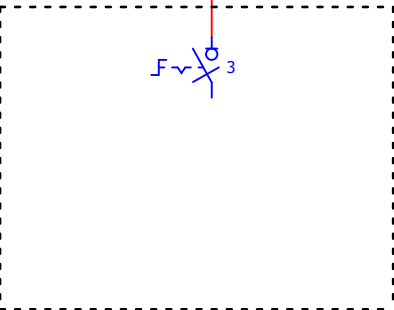
YKY 5x25 mm²

ROd

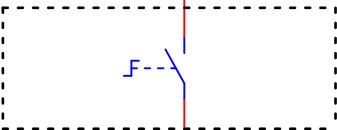


YKY 5x25 mm²

RG

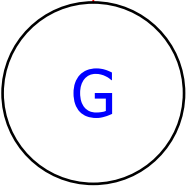


WG



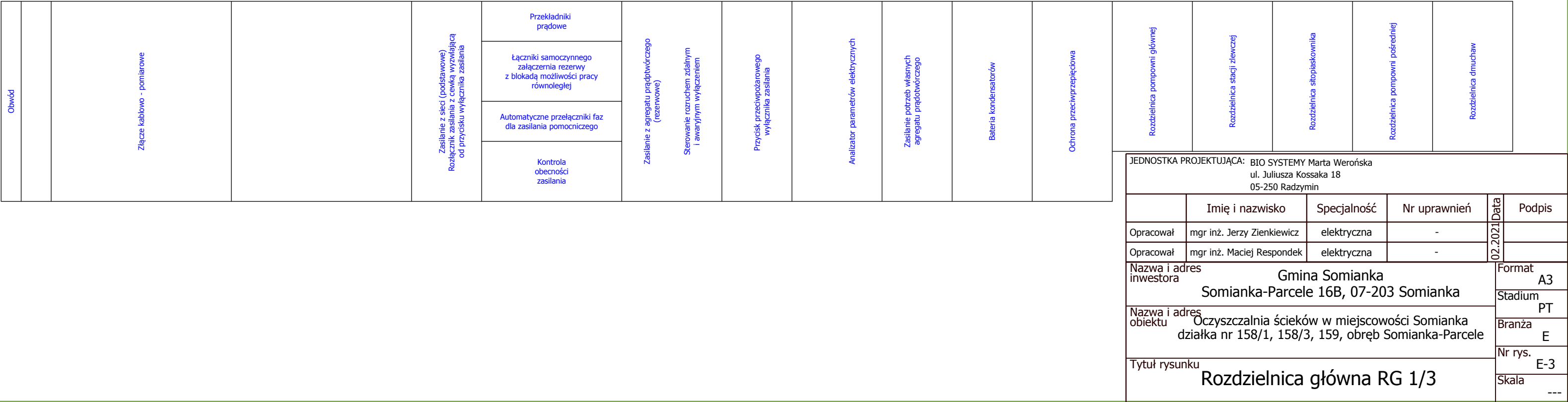
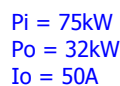
YKY 5x25 mm²

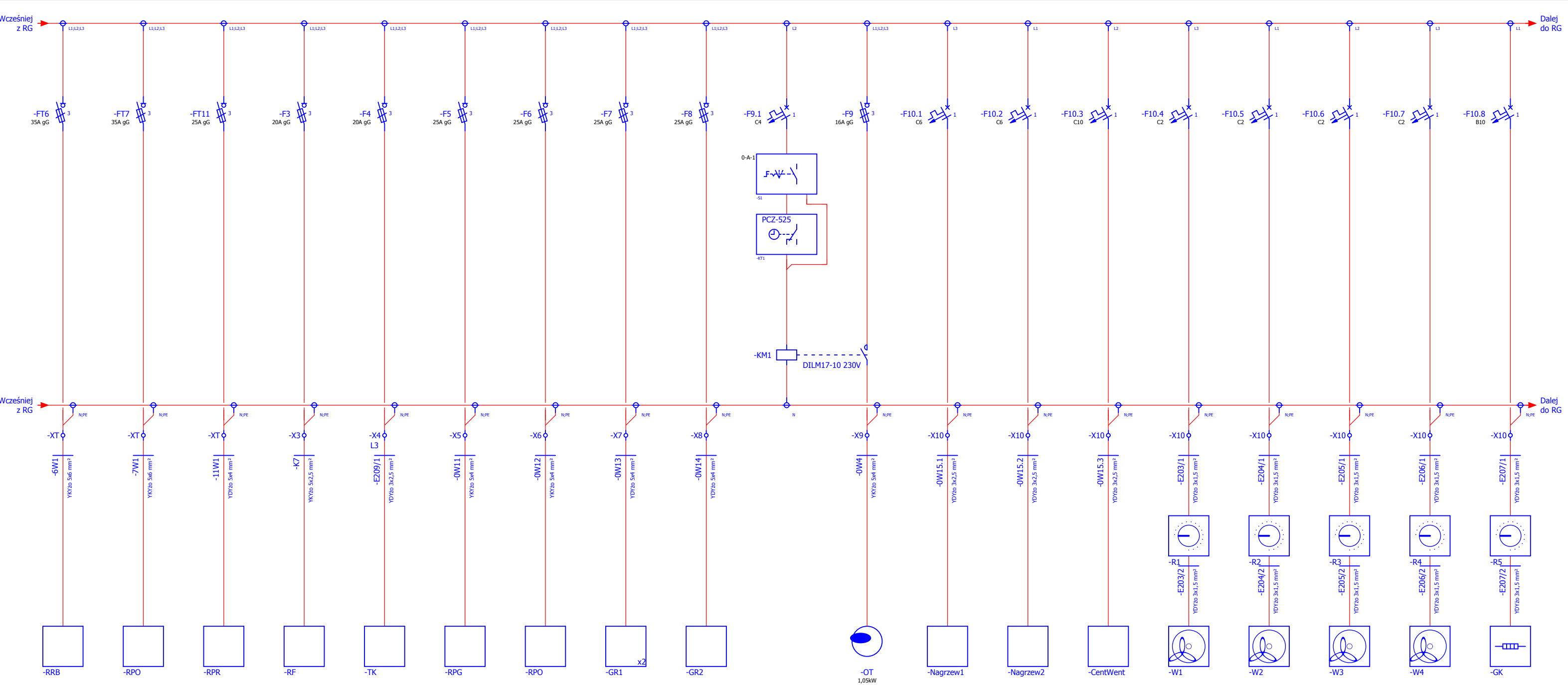
5xLgY 1x25 mm²



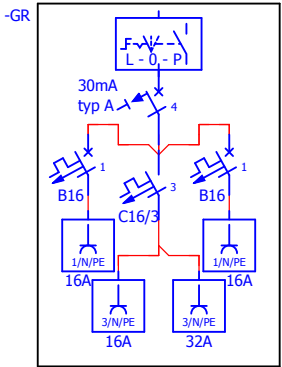
Istniejący agregat prądotwórczy

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BİO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-	02.2021	
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-2
Tytuł rysunku				Skala	---
Struktura zasilania - stan istniejący					



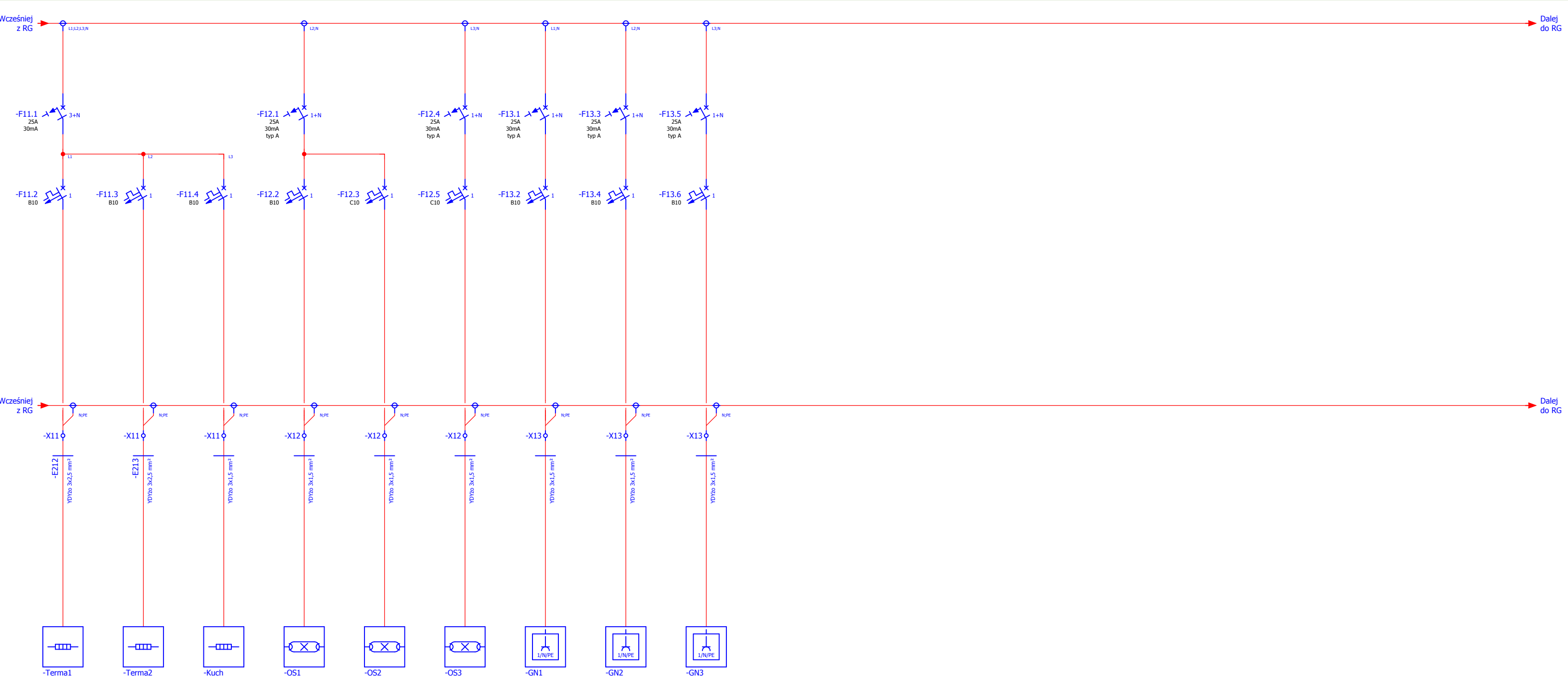


Obwód	
Rozdzielnica reaktora biologicznego	
Rozdzielnica pompowni osadu	
Rozdzielnica prasy osadu	
Rozdzielnica filtru kanalowego (wyłączonego z eksploatacji)	
Tablica kotłowni	
Zestaw gniazd remontowych przy pompowni głównej	
Zestaw gniazd remontowych przy pompowni osadu	
Zestaw gniazd remontowych w pomieszczeniu technologicznym oraz w rozdzielni	
Zestaw gniazd remontowych w pomieszczeniu odwadniania osadu	
Oświetlenie terenu	
Nagrzewnica wodna w pomieszczeniu technologicznym	
Nagrzewnica wodna w pomieszczeniu odwadniania osadu	
Centrala wentylacyjna w pomieszczeniu technologicznym	
Wentylator W1	
Wentylator W2	
Wentylator W3	
Wentylator W4	
Nagrzewnica kanalowa	



Wyposażenie i połączenia zestawów gniazd remontowych

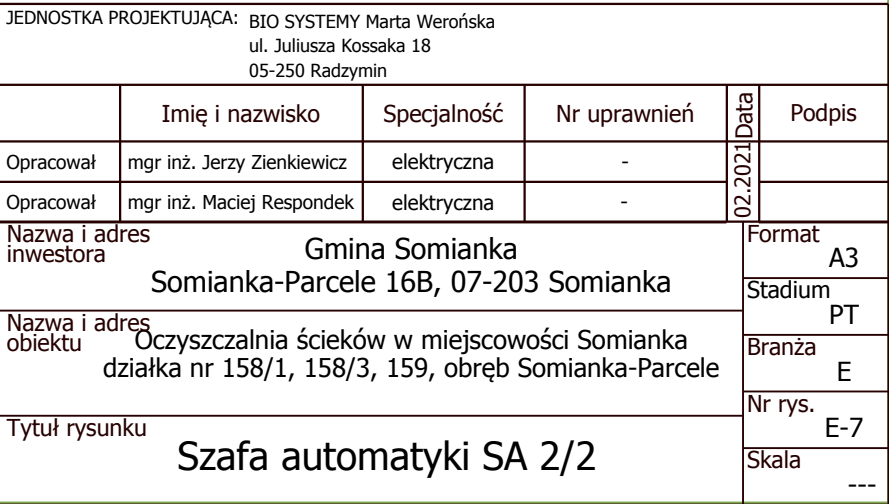
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-	02.2021	
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-4
Tytuł rysunku				Skala	---
Rozdzielnica główna RG 2/3					



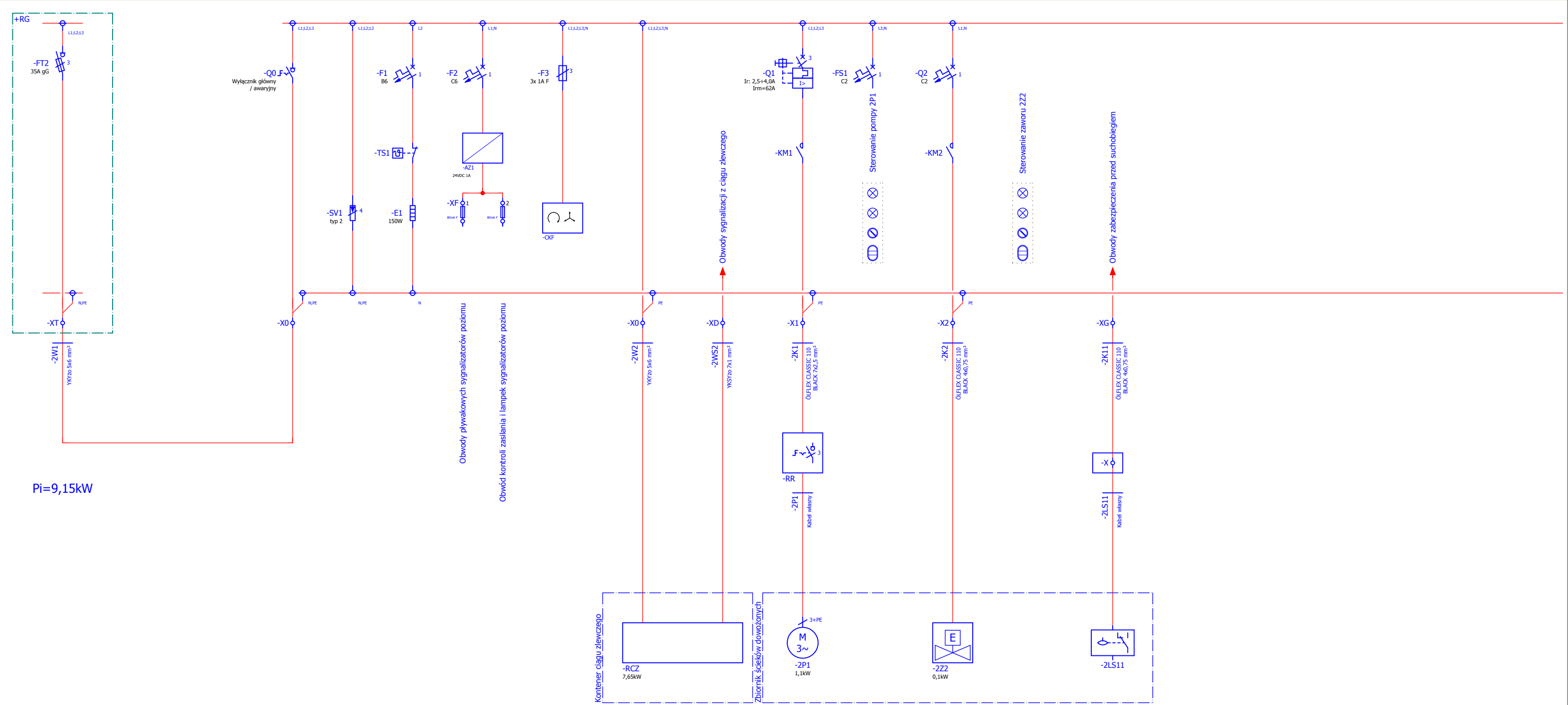
Obwód									
Terma elektryczna									
Terma elektryczna									
Kucharka w pom. personelu									
Obwód oświetlenia szatnie, korytarz pom. personelu, sanitariaty									
Obwód oświetlenia pom. odwadniania osadu magazyn, dyżurka									
Obwód oświetlenia rozdzielnia, pom. technologiczne pom. instal. podchlorynu sodu									
Obwód gniazd pom. personelu, sanitariaty									
Obwód gniazd pom. odwadniania osadu dyżurka									
Obwód gniazd rozdzielnia, pom. instal. podchlorynu sodu									

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-	02.2021	
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-5
Tytuł rysunku				Skala	---
Rozdzielnica główna RG 3/3					









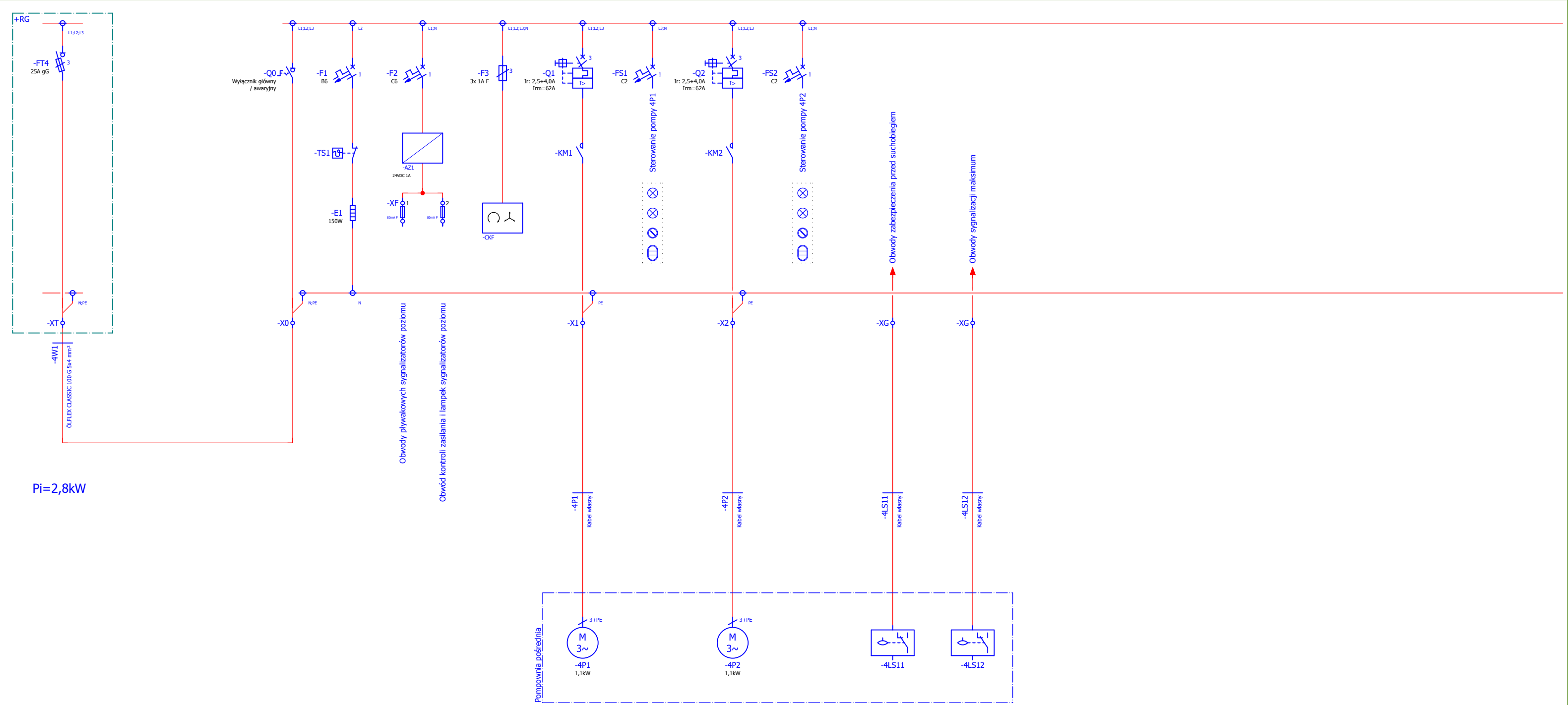
Pi=9,15kW

Obwód	
Zasilanie z RG	
Rozłącznik główny / awaryjny	
Ochrona przeciwprzepięciowa	
Ogrzewanie rozdzielnic	
Zasilacz obwodów sterowniczych	
Przełącznik kontroli kolejności i zaniku faz	
Rozdzielnica ciągu zlewczego	
Pompa ścieków dowożonych 2P1	
Zawór powietrza 2Z2 do napowietrzania ścieków dowożonych	
2LS11 Pływający sygnalizator poziomu - Suchobieg	

UWAGA:  
Przed prefabrykacją zweryfikować prądy znamionowe i zakresy nastaw zabezpieczeń z zakupionymi do montażu urządzeniami.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-	02.2021	
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Format A3	
				Stadium PT	
Nazwa i adres obiektu Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Branża E	
				Nr rys. E-9	
Tytuł rysunku Rozdzielnica stacji zlewczej RSZ				Skala ---	

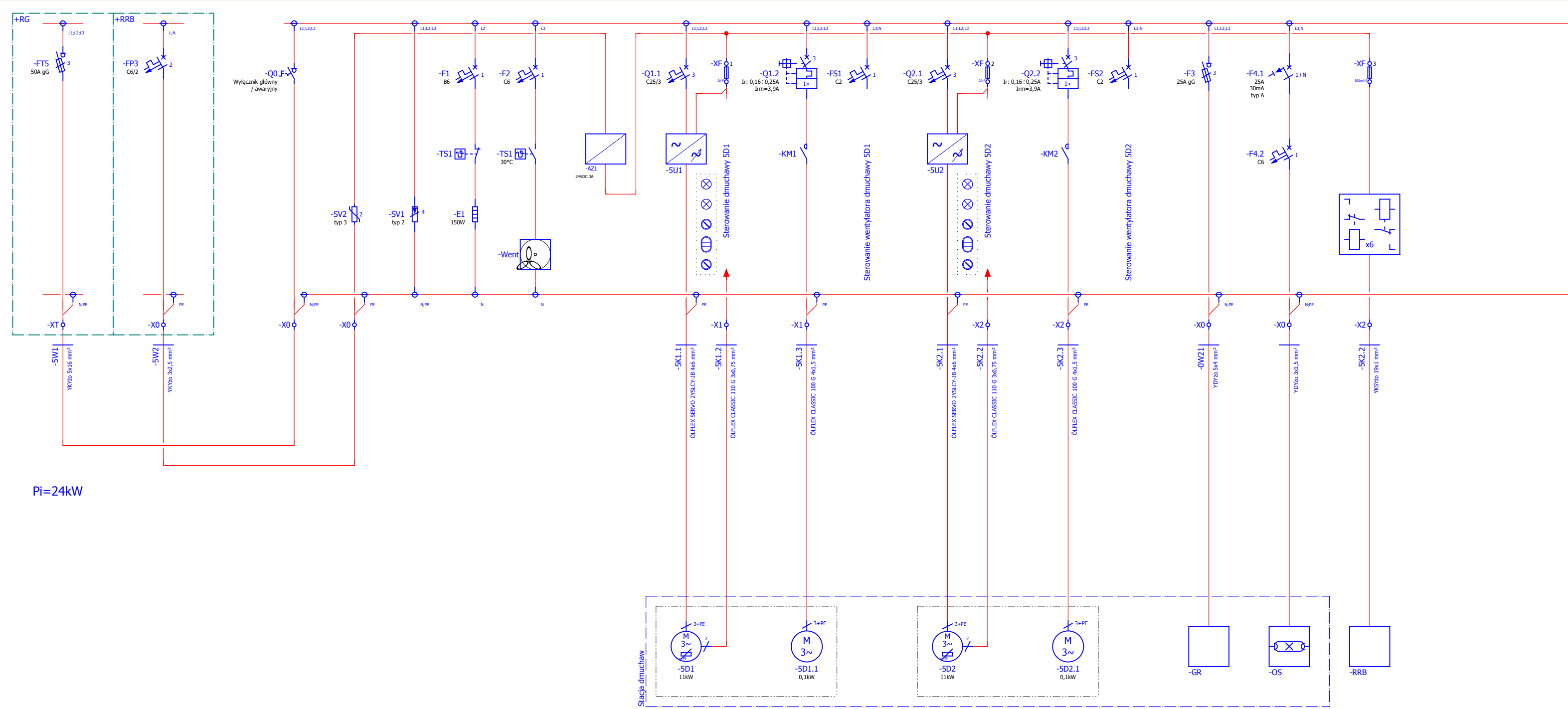




Obwód									
Zasilanie z RG									
Rozłącznik główny / awaryjny									
Ogrzewanie rozdzielnic									
Zasilacz obwodów sterowniczych									
Przełącznik kontroli kolejności i zanku faz									
Pompa pośrednia 4P1									
Pompa pośrednia 4P2									
4LS11 Pływakowy sygnalizator poziomu - Suchobieg									
4LS12 Pływakowy sygnalizator poziomu - Maksimum									

UWAGA:  
Przed prefabrykacją zweryfikować prądy znamionowe i zakresy nastaw zabezpieczeń z zakupionymi do montażu urządzeniami.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	02.2021Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-		
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-11
Tytuł rysunku				Skala	---
Rozdzielnica pompowni pośredniej RPP					

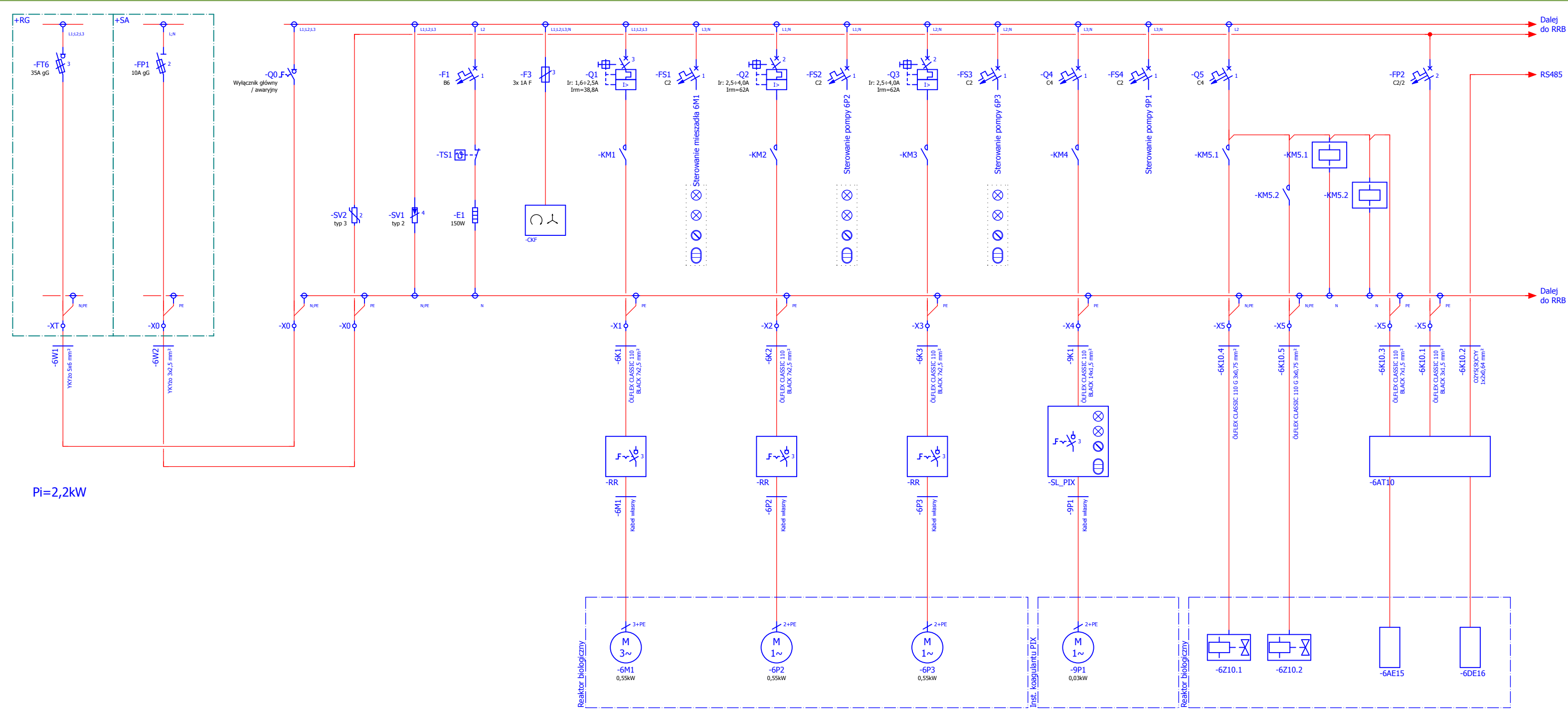


Pi=24kW

Obwód	Zasilanie z RG		Rozłącznik główny / awaryjny	Zasilanie gwarantowane	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ogrzewanie rozdzielnic	Wentylacja rozdzielnic	Zasilacz obwodów sterowniczych	Dmuchawa powietrza SD1	Wentylator obudowy dmuchawy SD1	Dmuchawa powietrza SD2	Wentylator obudowy dmuchawy SD2	Zestaw gniazd remontowych w wiecie stacji dmuchaw	Oświetlenie wiaty stacji dmuchaw	Signały sterownicze z/do RRB
-------	----------------	--	------------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------------	------------------------	---------------------------------	------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------

UWAGA:  
Przed prefabrykacją zweryfikować prądy znamionowe i zakresy nastaw zabezpieczeń z zakupionymi do montażu urządzeniami.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	02.2021Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-		
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-12
Tytuł rysunku				Skala	---
Rozdzielnica dmuchaw RD					

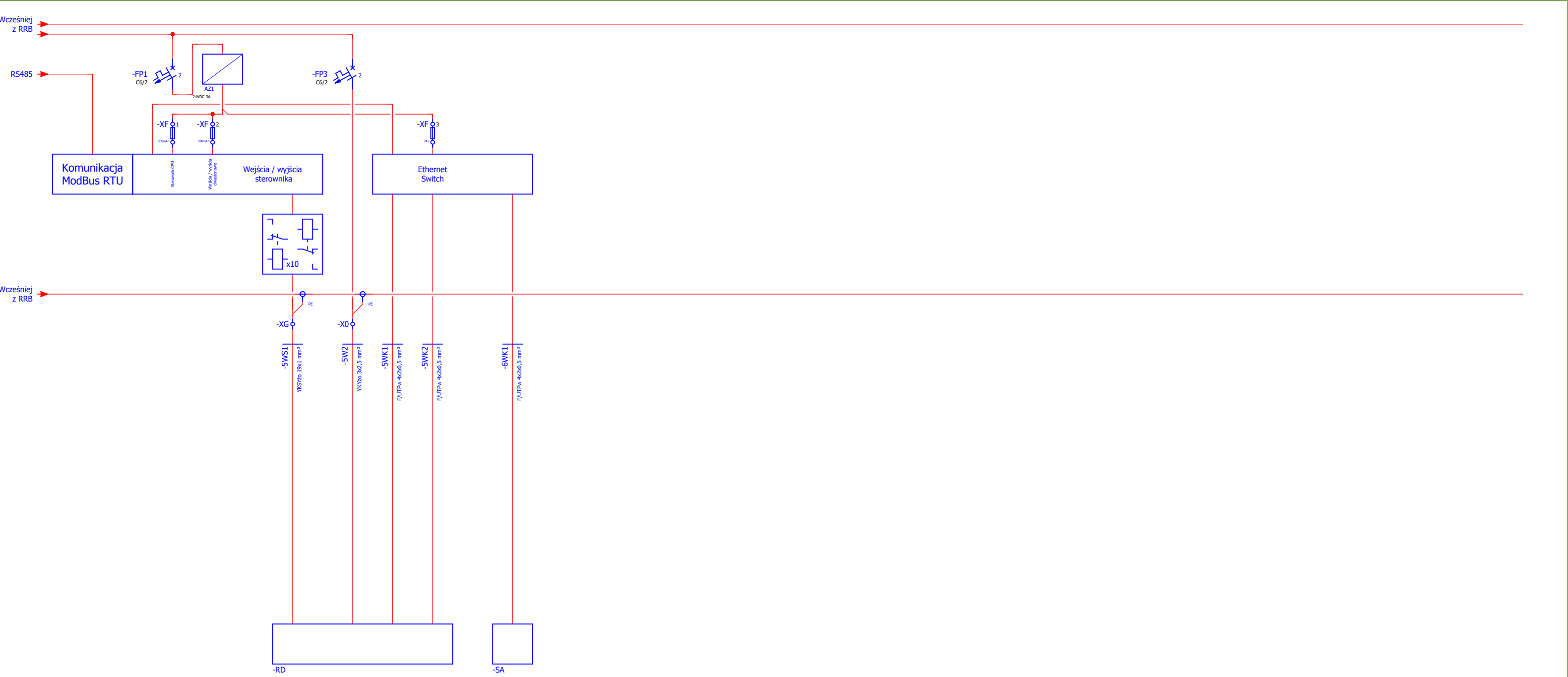


Pi=2,2kW

Obwód	Zasilanie z RG	Rozłącznik główny / awaryjny	Zasilanie gwarantowane	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ogrzewanie rozdzielnic	Przełącznik kontroli kolejności i zaniku faz	Mieszadło 6M1 w komorze beztlenowej reaktora biologicznego	Pompa 6P2 zraszająca powierzchnię ścieków w osadniku wtórnym 1	Pompa 6P2 zraszająca powierzchnię ścieków w osadniku wtórnym 2	Pompa 9P1 koagulantu PIX	Elektrozawór płukania sondy	Elektrozawór płukania sondy	Przetwornik sond fizykochemicznych
-------	----------------	------------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------	--	--	--	--	--------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

UWAGA:  
Przed prefabrykacją zweryfikować prądy znamionowe i zakresy nastaw zabezpieczeń z zakupionymi do montażu urządzeniami.

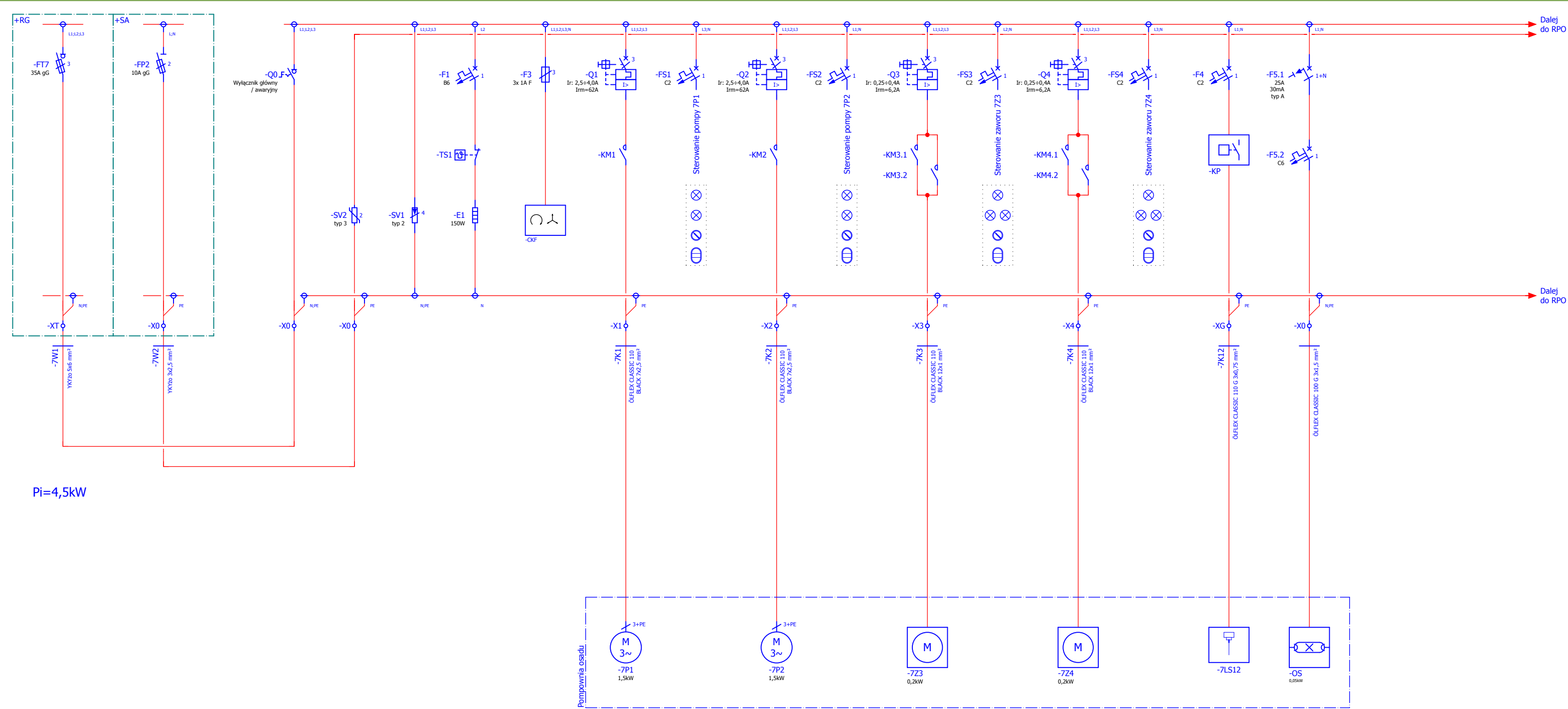
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	02.2021Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-		
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora					Format A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka					Stadium PT
Nazwa i adres obiektu					Branża E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele					Nr rys. E-13
Tytuł rysunku					Skala ---
Rozdzielnica reaktora biologicznego RRB 1/2					



Obwód	Moduł komunikacyjny RS 485 ModBus RTU	Zasilanie sterownika CPU Zasilanie obwodów wejść / wyjść dwustanowych sterownika	Zasilanie gwarantowane do rozdzielnic RD	Sygnały z/do rozdzielnic RD	Komunikacja do rozdzielnic RD	Komunikacja z szafy automatyki SA
-------	---------------------------------------	---	--	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

UWAGA:  
Przed prefabrykacją zweryfikować prądy znamionowe i zakresy nastaw zabezpieczeń z zakupionymi do montażu urządzeniami.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-	02.2021	
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-14
Tytuł rysunku				Skala	---
Rozdzielnica reaktora biologicznego RRB 2/2					

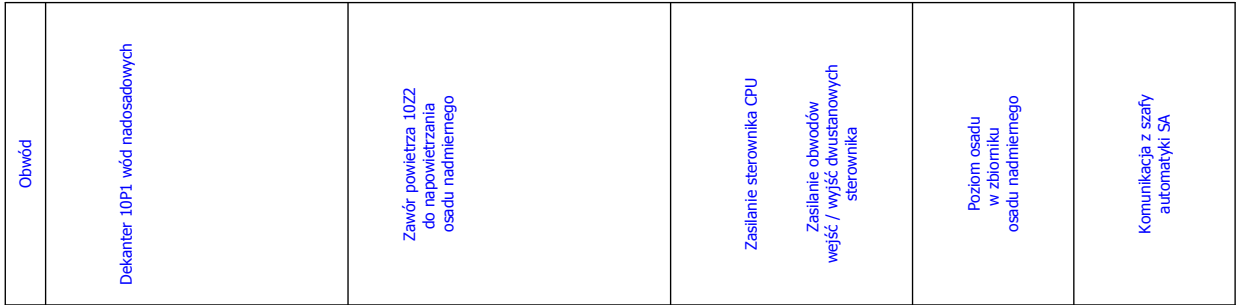


Pi=4,5kW

Obwód	Zasilanie z RG			Rozłącznik główny / awaryjny	Zasilanie gwarantowane	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ogrzewanie rozdzielnic	Przełącznik kontroli kolejności i zaniku faz	Pompa osadu 7P1	Pompa osadu 7P2	Zawór trójdrogowy osadu 7Z3	Zawór trójdrogowy osadu 7Z4	Konduktemetryczny czujnik zasilania	Oświetlenie komory pompowni osadu
-------	----------------	--	--	------------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------	--	-----------------	-----------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

UWAGA:  
Przed prefabrykacją zweryfikować prądy znamionowe i zakresy nastaw zabezpieczeń z zakupionymi do montażu urządzeniami.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin					
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	02.2021Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-		
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-		
Nazwa i adres inwestora				Format	A3
Gmina Somianka Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium	PT
Nazwa i adres obiektu				Branża	E
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				Nr rys.	E-15
Tytuł rysunku				Skala	---
Rozdzielnica pompowni osadu RPO 1/2					



JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA: BIO SYSTEMY Marta Werońska ul. Juliusza Kossaka 18 05-250 Radzymin				
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr inż. Jerzy Zienkiewicz	elektryczna	-	
Opracował	mgr inż. Maciej Respondek	elektryczna	-	
Nazwa i adres inwestora				Format
Gmina Somianka				A3
Somianka-Parcele 16B, 07-203 Somianka				Stadium
Nazwa i adres obiektu				PT
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Somianka				Branża
działka nr 158/1, 158/3, 159, obręb Somianka-Parcele				E
Tytuł rysunku				Nr rys.
Rozdzielnicza pompowni osadu RPO 2/2				E-16
				Skala
				---