

SYSTEMY EKOLOGICZNE Jacek Iskrzycki  
43-300 Bielsko-Biała ul. Czarnieckiego 7a

## **INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ŁĘKI**

NR PROJ. SE/11/12/2021

**TEMAT:**

**„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
W ŁĘKACH GMINA KĘTY”**

**ZAKRES : ZASILANIE PODSTAWOWE Z ROZDZIELNIĄ GŁÓWNA,  
REZERWOWE Z AGREGATU, PRZYŁĄCZA KABLOWE,  
INSTALACJE OBIEKTOWE, WYTYCZNE DO WIZUALIZACJI**

**INWESTOR :**

Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji  
Sp. z o.o w Kętach

**Projektant:**

Inż. Stefan Rosół nr uprawnień 44/83 B-B

.....

SYSTEMY EKOLOGICZNE Jacek Iskrzycki  
43-300 Bielsko-Biała ul. Czarnieckiego 7a

## **TEMAT OPRACOWANIA**

### **PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY**

#### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

##### **CZĘŚĆ A:**

##### **INSTALACJA ELEKTRYCZNA:**

**ZASILANIE PODSTAWOWE I REZERWOWE, STEROWANIE URZĄDZEŃ  
TECHNOLOGICZNYCH I INSTALACJI OBIEKTOWEJ WRAZ Z SZAFAMI  
ZASILAJACYMI**

##### **CZĘŚĆ B:**

**INSTALACJA AKPiA, AUTOMATYKA STEROWANIA UKŁADÓW TECHNO-  
LOGICZNYCH Z PRZYSTOSOWANIEM DO MONITORINGU OCZYSZCZALNI**

#### **Zakres opracowania dla części A:**

- modernizacja złącza pomiarowego nN
- rozdzielnia główna zasilająca sieć/agregat RG – SZR
- Dobór i włączenie agregatu prądowórczego w układ zasilania awaryjnego wybranych urządzeń technologicznych oczyszczalni
- rozdzielnia zasilająca RG - Z
- rozdzielnia zasilająco-sterownicza TA-01 (istniejąca po modernizacji)
- rozdzielnia zasilająca obiektu krat RG-K
- rozdzielnia obiektowa RO (zasilanie instalacji obiektowych)
- zespół gniazd wtykowych ZGW (zasilania urządzeń przenośnych)
- remontowy zespół gniazd wtykowych
- linie kablowe zasilające nN
- linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne
- wewnętrzne linie zasilające do urządzeń technologicznych
- wewnętrzne linie do urządzeń pomiarowych
- wewnętrzna instalacja elektryczna obiektowa 230/400 V
- instalacja uziemień wyrównawczych, przepięciowa i przeciwporażeniowa
- instalacja odgromowa obiektu krat

- wytyczna dla układu wizualizacji

**Instalacja elektryczna obiektowa:**

- instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtykowych 400/230 V
- instalacja uziemienia wyrównawczego
- wyłącznik główny wyłączenia awaryjnego p-poż

**Zakres opracowania dla części B:**

- Centralny Koncentrator Danych z szafą sygnałową
- szafa sterownicza SW z układem sterowania poprzez sterownik obiektowy wentylacji i detekcji gazu w obiekcie krat.
- szafa sterownicza pompowni osadu SO
- linie kablowe sterownicze i sygnałowe z urządzeń pomiarowych, sterowniczych i sygnałowych oraz urządzeń technologicznych przeznaczonych dla potrzeb sterowania i monitoringu technologii pracy oczyszczalni.
- przystosowanie do wizualizacji sygnałów pracy urządzeń technologicznych realizowanej przez operatora systemu wybranego przez Inwestora w wybranej dyspozytorni. na lokalnej tablicy synoptycznej
- wykonanie instalacji AKPiA w oparciu o sterownik obiektowy

**Projekt zawiera:**

1. Opis stanu istniejącego
2. Opis techniczny zakresu projektowanego
3. Część rysunkowa:
4. Zestawienie podstawowych materiałów
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**OPIS TECHNICZNY****Tytuł opracowania**

Rozbudowa i dobudowa infrastruktury elektro-energetycznej z zakresie instalacji zasilania, sterowania i AKPIA z przystosowaniem do wizualizacji pracy urządzeń w Oczyszczalni Ścieków w Łękach.

**Stan istniejący**

Oczyszczalnia ścieków przed rozbudową zasilana jest ze stacji transformatorowej Łęki Deszczowa poprzez transformator o mocy 250 kVA(po wymianie) wg warunków przyłączenia WP/R5/509157/07 z dnia 21.02. 2007. Ze złącza pomiarowego wybudowana jest zasilająca linia kablowa YAKY 4x120mm<sup>2</sup> i wprowadzona do zestawu zasilającego ZTZ na terenie oczyszczalni przy agregacie prądotwórczym. Urządzenia technologiczne i instalacje obiektowe oczyszczalni zasilane są poprzez rozdzielnię główną TA-01 kablem YKXS 5x70mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z zestawu ZTZ. Obwody zasilania gwarantowanego zasilane są agregatem typ GI 66S o mocy znamionowej 66 kVA/52 kW, In= 80A z automatycznym rozruchem poprzez układ SZR.

**Napięcie zasilania 230/400V, 50Hz o mocy przyłączeniowej (szczytowej):**

- zasilanie podstawowe z sieci TAURON 89,0 kW w układzie sieci TNC-S.

- zasilanie awaryjne z agregatu obwodów zasilania gwarantowanego 52,0 kW.

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni wprowadza projektowe zmiany w infrastrukturze elektro-energetycznej w zakresie struktury zasilania i wielkości parametrów sieciowych w wymaganym zakresie:

- wymianę istniejącej rozdzielni ZTZ na rozdzielnię RG-SZR z układem SZR do zasilania rozdzielni głównej RG-Z z rozdziałem na obwody gwarantowane i niegwarantowane
- budowę rozdzielni RG-Z zasilającej rozdzielnie budynku krat RG-K, rozdzielnię TA-01 (istniejąca) po przebudowie, pompowni SP, pompowni osadu SO, rozdzielnię obiektową RO w budynku głównym z rozdziałem na obwody gwarantowane i niegwarantowane
- wymianę agregatu na agregat o parametrach podstawowych **82,2 kVA/65,8 kW** dla zasilania instalacji obwodów gwarantowanych o **mocy 62,5kW** (po rozbudowie)

**Podstawa opracowania:**

- Zlecenie Inwestora

- inwentaryzacja w terenie i porozumienie z użytkownikiem,
- podkłady budowlane i geodezyjne,
- wytyczne technologiczne i branżowe,

obowiązujące Polskie Normy i przepisy, wykorzystane w opracowaniu:

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - przewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 62305:2006 Ochrona odgromowa

N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

Polska Norma PN/ E-05125 – Elektroenergetyczne linie kablowe,

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych, DTR urządzeń .Ochrona przeciwporażeniowa :PN-92/E-05009/41 i PN-92/E-05009/54. Wytyczne doboru obciążeń przewodów i kabli.

### **Dokumenty formalno-prawne dla opracowani części elektrycznej**

- Oświadczenie o kompletności dokumentacji, wykonanej zgodnie z obowiązującymi normami i obowiązującym prawem budowlanym,

- Zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Uprawnienia do projektowania ,
- Wytyczne technologiczne
- Uzgodnienia z Inwestorem

### **Przedmiot i zakres opracowania:**

#### **część A - projektowana**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej w ramach projektu konstrukcyjno-technologicznego obejmującego rozbudowę i dobudowę infrastruktury elektro-energetycznej z zakresie instalacji zasilania, sterowania i AKPIA z przystosowaniem do wizualizacji pracy urządzeń w Oczyszczalni Ścieków w Łękach

- modernizacja złącza pomiarowego nN
- rozdzielnia główna zasilająca sieć/agregat RG – SZR
- Dobór i włączenie agregatu prądowłórczego w układ zasilania awaryjnego wybranych urządzeń technologicznych oczyszczalni
- rozdzielnia zasilająca RG - Z
- rozdzielnia zasilająco-sterownicza TA-01 (istniejąca po modernizacji)
- rozdzielnia zasilająca obiektu krat RG-K
- rozdzielnia obiektowa RO (zasilanie instalacji obiektowych)
- zespół gniazd wtykowych ZGW (zasilania urządzeń przenośnych)
- linie kablowe zasilające nN
- linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne
- wewnętrzne linie zasilające do urządzeń technologicznych
- wewnętrzne linie do urządzeń pomiarowych
- wewnętrzna instalacja elektryczna obiektowa 230/400 V
- instalacja uziemień wyrównawczych, przepięciowa i przeciwporażeniowa
- instalacja odgromowa obiektu krat
- wytyczna dla układu wizualizacji
- instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtykowych 400/230 V
- instalacja uziemienia wyrównawczego
- instalacja odgromowa obiektu krat
- wyłącznik główny wyłączenia awaryjnego p-poż
- Centralny Koncentrator Danych z szafą sygnałową
- szafa sterownicza SW z układem sterowania poprzez sterownik obiektowy wentylacji i detekcji gazu w obiekcie krat.
- szafa sterownicza pompowni osadu SO
- linie kablowe sterownicze i sygnałowe z urządzeń pomiarowych, sterowniczych i sygnałowych oraz urządzeń technologicznych przeznaczonych dla potrzeb sterowania i monitoringu technologii pracy oczyszczalni.
- przystosowanie do wizualizacja sygnałów pracy urządzeń technologicznych realizowanej przez operatora systemu wybranego przez Inwestora w wybranej dyspozytorni. na lokalnej tablicy synoptycznej
- wykonanie instalacji AKPIA w oparciu o sterownik obiektowy

Przedmiotowa instalacja wykonana będzie w modernizowanym obiekcie oczyszczalni ścieków Łęki, zlokalizowanej wg mapy sytuacyjno-wysokościowej będącej załącznikiem do projektu instalacyjnego.

Dla zachowania ciągłości procesu oczyszczania ścieków, prace związane z instalacją elektryczną wykonane będą etapami, przez wykonawcę robót elektrycznych, przez firmy specjalistyczne dostarczające serwisujące urządzenia technologiczne oraz częściowo przez służby techniczne Inwestora.

Projektowana Instalacja elektryczna powiązana będzie z urządzeniami i obwodami istniejącymi oraz projektowanymi objętymi odrębnymi opracowaniami.

Dokładna lokalizacja i typ urządzeń technologicznych podane są w branżowej części projektu instalacyjno-technologicznego.

Wobec częściowego wykonywania wspólnych układów instalacji zasilających i sterujących oraz technologicznych należy skoordynować poszczególne etapy wykonywania instalacji tworząc przejściowo zastępcze (obejściowe) układy zasilania urządzeń technologicznych.

Szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń technologicznych uwzględnić na etapie realizacji o wytyczne wybranych dostawców określone w dokumentacji DTR.

W dostawie podstawowych urządzeń technologicznych wyposażenia obiektu krat i pompowni ściekowej oraz pomiarowych przewidziane są ich kompletne układy zasilająco-sterujące stanowiące integralną część dostawy.

Przewody oraz układ automatyki stanowiący integralną część urządzeń technologicznych jest dostarczany wraz z nimi przez producenta.

Pierwsze uruchomienie i podłączenie urządzeń winien wykonać autoryzowany serwis.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg. szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu, firmy dostarczającej i montującej urządzenia.

W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na równoczesną pracę istniejących instalacji z projektowanymi.

**Instalacja elektryczna znajdująca się w obiekcie poza zakresem przedmiotowego opracowania pozostaje wg. stanu istniejącego z uzupełnieniami określonymi projektem.**

#### **Sprawdzenie układu zasilającego rozdzielnię RG – SZR**

1. Moc przyłączeniowa szczytowa po stronie sieci TAURON - **127,6 kW**
2. Moc przyłączeniowa po stronie zasilania awaryjnego z agregatu - **62,5 kW**

#### Ad 1. Dobór kabla zasilającego

W oparciu o dokumentację technologiczną przebudowywanej oczyszczalni ścieków zainstalowane urządzenia technologiczne w części istniejącej i projektowanej mają łączną moc szczytową w wysokości 127,6 kW

Sprawdzenie prądu szczytowego dla części projektowanej

Moc zainstalowana po rozbudowie	$P_i = 154,6$
Współczynnik jednoczesności dla całej instalacji	$k = 0,8$
Moc szczytowa	$P_{sz} = 127,6 \text{ kW}$
Prąd szczytowy	$I_{sz} = 194 \text{ A}$
Zabezpieczenie główne w złączu	$I_b = 200 \text{ A}$
Istniejący kabel zasilania głównego YAKY 4 x 120 mm <sup>2</sup> ułożony w ziemi o obciążalności długotrwałej $I_d = 242 \text{ A}$ . Kabel istniejący spełnia wymagania pod	

katem obciążalności i spadku napięcia.

$$I_d \geq I_b \geq I_{sz}$$

a. Spadek napięcia

$$\Delta U = 100 \times P_{sz} \times L / \gamma \times S \times U_n^2$$

$P_{sz}$ - moc szczytowa 127,6 kW

$L$ -długość kabla 32 m

$U$ -napięcie międzyprzewodowe 400V

$\gamma$  -konduktywność materiału  $m/(mm^2)$ - 36,6

$S$  – przekrój kabla 120  $mm^2$

$U_n$  – 400 V

$$\Delta U = 100 \times 123700 \times 32 / 36,6 \times 120 \times 400^2 = 0.58\% < 3\%$$

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia dopuszczalny

### Sprawdzenie układu zasilającego rozdzielnię RG – Z

#### A. Obwody rezerwowane

Moc zainstalowana

$$P_i = 75,3 \text{ kW}$$

Współczynnik jednoczesności dla całej instalacji

$$k = 0,8$$

Moc szczytowa

$$P_{sz} = 60,2 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy

$$I_{sz} = 94,6 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne w rozdzielni zasilającej

$$I_b = 120 \text{ A}$$

Projektowany kabel zasilania głównego YKYżo 4 x 70  $mm^2$  ułożony w korytku o obciążalności długotrwałej  $I_d = 214 \text{ A}$ . Kabel spełnia wymagania pod kątem obciążalności i spadku napięcia.

$$I_d \geq I_b \geq I_{sz}$$

Spadek napięcia

$$\Delta U = 100 \times P_{sz} \times L / \gamma \times S \times U_n^2$$

$P_{sz}$ - moc szczytowa 60200W

$L$ -długość kabla 28 m

$U$ -napięcie międzyprzewodowe 400V

$\gamma$  -konduktywność materiału  $m/(mm^2)$ - 58,6

$S$  – przekrój kabla 70  $mm^2$

$U_n$  – 400 V

$$\Delta U = 100 \times 60200 \times 28 / 58,6 \times 70 \times 400^2 = 0.28\% < 3\%$$

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia dopuszczalny

#### B. Obwody nierezerwowane

Moc zainstalowana

$$P_i = 79,4 \text{ kW}$$

Współczynnik jednoczesności dla całej instalacji

$$k = 0,8$$

Moc szczytowa

$$P_{sz} = 63,5 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy

$$I_{sz} = 99,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne w rozdzielni zasilającej

$$I_b = 120 \text{ A}$$

Projektowany kabel zasilania głównego YKYżo 4 x 95  $mm^2$  ułożony w korytku o obciążalności długotrwałej  $I_d = 258 \text{ A}$ . Kabel spełnia wymagania pod kątem obciążalności i spadku napięcia.



$$I_d \geq I_b \geq I_{sz}$$

Spadek napięcia

$$\Delta U = 100 \times P_{sz} \times L / \gamma \times S \times U_n^2$$

$P_{sz}$ - moc szczytowa 63500W

L-długość kabla 28 m

U-napięcie międzyprzewodowe 400V

$\gamma$  -konduktywność materiału m/( $\square$ mm<sup>2</sup>)- 58,6

S – przekrój kabla 95 mm<sup>2</sup>

$U_n$  – 400 V

$$\Delta U = 100 \times 63500 \times 28 / 58,6 \times 95 \times 400^2 = 0.20\% < 3\%$$

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia dopuszczalny

### Sprawdzenie układu zasilającego rozdzielnię RG – K (kraty)

#### A. Obwody rezerwowane

Moc zainstalowana

$$P_i = 9,4 \text{ kW}$$

Współczynnik jednoczesności dla całej instalacji

$$k = 0,8$$

Moc szczytowa

$$P_{sz} = 7,5 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy

$$I_{sz} = 11,8 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne w rozdzielni zasilającej

$$I_b = 25 \text{ A}$$

Projektowany kabel zasilania głównego YKYžo 5 x 16 mm<sup>2</sup> ułożony w ziemi o obciążalności długotrwałej  $I_d = 98 \text{ A}$ . Kabel spełnia wymagania pod kątem obciążalności i spadku napięcia.

$$I_d \geq I_b \geq I_{sz}$$

Spadek napięcia

$$\Delta U = 100 \times P_{sz} \times L / \gamma \times S \times U_n^2$$

$P_{sz}$ - moc szczytowa 7500W

L-długość kabla 46 m

U-napięcie międzyprzewodowe 400V

$\gamma$  -konduktywność materiału m/( $\square$ mm<sup>2</sup>)- 58,6

S – przekrój kabla 16 mm<sup>2</sup>

$U_n$  – 400 V

$$\Delta U = 100 \times 7500 \times 46 / 58,6 \times 16 \times 400^2 = 0.23\% < 3\%$$

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia dopuszczalny

#### B. Obwody nierezerwowane

Moc zainstalowana

$$P_i = 16,1 \text{ kW}$$

Współczynnik jednoczesności dla całej instalacji

$$k = 0,8$$

Moc szczytowa

$$P_{sz} = 12,9 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy

$$I_{sz} = 20 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne w rozdzielni zasilającej

$$I_b = 25 \text{ A}$$

Projektowany kabel zasilania głównego YKYžo 5 x 25 mm<sup>2</sup> ułożony w ziemi o obciążalności długotrwałej  $I_d = 128 \text{ A}$ . Kabel spełnia wymagania pod kątem obciążalności i spadku napięcia.

$$I_d \geq I_b \geq I_{sz}$$

Spadek napięcia

$$\Delta U = 100 \times P_{sz} \times L / \gamma \times S \times U_n^2$$

$P_{sz}$ - moc szczytowa 12900 W

$L$ -długość kabla 46 m

$U$ -napięcie międzyprzewodowe 400V

$\gamma$  -konduktywność materiału  $m/(mm^2)$ - 58,6

$S$  – przekrój kabla 25  $mm^2$

$U_n$  – 400 V

$$\Delta U = 100 \times 12900 \times 46 / 58,6 \times 25 \times 400^2 = 0,25\% < 3\%$$

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia dopuszczalny

### Sprawdzenie układu zasilającego rozdzielnię RO (obiektowa)

Moc zainstalowana

$$P_i = 22,1 \text{ kW}$$

Współczynnik jednoczesności dla całej instalacji

$$k = 0,6$$

Moc szczytowa

$$P_{sz} = 13,2 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy

$$I_{sz} = 20,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne w rozdzielni zasilającej

$$I_b = 25 \text{ A}$$

Projektowany kabel zasilania głównego YKYżo 5 x 10  $mm^2$  ułożony w korytku o obciążalności długotrwałej  $I_d = 63 \text{ A}$ . Kabel spełnia wymagania pod kątem obciążalności i spadku napięcia.

$$I_d \geq I_b \geq I_{sz}$$

Spadek napięcia

$$\Delta U = 100 \times P_{sz} \times L / \gamma \times S \times U_n^2$$

$P_{sz}$ - moc szczytowa 13200 W

$L$ -długość kabla 16 m

$U$ -napięcie międzyprzewodowe 400V

$\gamma$  -konduktywność materiału  $m/(mm^2)$ - 58,6

$S$  – przekrój kabla 10  $mm^2$

$U_n$  – 400 V

$$\Delta U = 100 \times 13200 \times 16 / 58,6 \times 10 \times 400^2 = 0,23\% < 3\%$$

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia dopuszczalny

### Sprawdzenie i dobór kabla odbioru mocy z zespołu prądotwórczego

Moc generatora ciągła

$$S_g = 82,2 \text{ kVA}$$

Znamionowe napięcie generatora

$$U_n = 0,4 \text{ kV}$$

$I_g$  prąd generatora

$$I_b = \frac{S}{3 \cdot U_n} = \frac{82200}{1,73 \cdot 400} = 118,8 \text{ A}$$

Minimalna długotrwała obciążalność przewodu:

$$I_g \leq I_n \leq I_{\bar{z}}$$

$$I_{\bar{z}} \geq k_2 \cdot I_n / 1,45 \quad 144,5 \leq 160 \leq I_{\bar{z}}$$

$$I_{\bar{z}} \geq 1,45 \cdot 160 / 1,45 = 160 \text{ A}$$

Długotrwała obciążalność przewodu wynosi:

$$I_{\bar{z}} = k_p \cdot I_{dd} \quad I_{\bar{z}} = 1,06 \cdot 184 = 195 \text{ A}$$

Oznaczenia:

$I_g$  - prąd generatora (A)

$I_n$  – prąd nastawienia zabezp. przewodu (A)

$I_z$  – wymagana min długotrwała obciążalność prądowa przewodu (A)

$I_{dd}$  – długotrwała obciążalność przewodu wg katalogu agregatu (A)

$K_2$  – wsp. krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$K_p$  – wsp. Poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia kabla

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zabezpieczenia wg PN IEC-60364-4-41 lub równoważnej winny spełniać warunek szybkiego wyłączenia :

$Z_s \cdot I_a \leq U_o$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia  $\Omega$

$I_a$  – prąd zabezpieczenia przy, którym nastąpi zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4 s

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi V

Impedancja generatora:

$$Z_{k1G} = X^2_{k1G} + R^2_{k1G} \quad Z_{k1G} = 0,533^2 + 0,048^2 = 0,535 \Omega$$

$$X_{k1G} = 1/n_1 \times U_n G^2 / S_n G \quad X_{k1G} = 0,533$$

$$R_{k1G} = 0,03 \times U_n G^2 / S_n G \quad R_{k1G} = 0,048 \Omega$$

$X_{k1G}$  – reaktancja generatora w stanie zwarcia  $\Omega$

$R_{k1G}$  – rezystancja generatora  $\Omega$

$Z_{k1G}$  – impedancja generatora w stanie zwarcia  $\Omega$

$U_n G$  znamionowe napięcie generator kV

$S_n G$  – znamionowa moc generatora kVA

$N$  - krotność przeciążenia generatora

Impedancja pętli zwarciowej -  $Z_s = 1,38 \Omega$

Prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie 0,4 s

$$I_a = 20 I_n$$

$$I_a = 20 \times 2,5 = 50A$$

Warunek samoczynnego wyłączenia –  $Z_s \times I_a \leq U_o$

$$1,38 \times 50 \leq U_o \quad 69 \leq 230 \text{ -warunek spełniony}$$

Ochrona przeciwporażeniowa w przypadku zasilania z agregatu prądotwórczego będzie zachowana. Wartość zabezpieczenia bezzwłocznego w wyłączniku w agregacie należy ustawić na wartość  $I_i = 2,5 \times I_n = 2,5 \times 160 = 400 A$

Jako ochronę przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S. Zespół prądotwórczy należy połączyć z uziemem głównym budynku bednarką FeZn 30 x 5 mm o rezystancji nie przekraczającej 5  $\Omega$ . Zachować przy pracach montażowych stopień ochrony IP 2X.

### Agregat prądotwórczy:

Docelowo dla zapewnienia ciągłości zasilania podstawowych urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków należy zastąpić istniejący agregat prądotwórczy projektowanym zespołem prądotwórczym GI o mocy ciągłej 82,2 kVA / 65,8 kW, napięcie 400 /230 V 50 Hz, napięcie instalacji 12V, silnik z regulacją mechaniczną na olej silnikowy, IP 21 z sygnalizacją poziomu paliwa poniżej 50%, który zapewni zasilanie obwodów rezerwowanych po dobudowie w wysokości 62,5 kW. Układ SZR projektuje się niezależny w szafie zasilającej RG-SZR. W przypadku zamówienia agregatu z własnym SZR zlokalizowanym w szafie agregatu, projektowany SZR będzie poza realizacją. W

tym przypadku należy przystosować układ połączenia sieć/agregat do warunków DTR agregatu

Zasilanie rozdzielnic głównej RG-SZR z agregatu realizowane jest linią kablową 4 x 120mm<sup>2</sup>.

#### **UWAGA:**

**Przejęciowo dopuszcza się pracę istniejącego agregatu o mocy 52 kW w układzie zasilania rezerwowego na granicznych parametrach obciążalności wg DTR pod warunkiem odłączenia przez obsługę odbiorów z zasilania rezerwowego o mocy około 10 kW (np. pompownia) na czas pracy agregatu (zanik napięcia).**

Dla zapewnienia podstawowego i awaryjnego zasilania urządzeń technologicznych oczyszczalni projektuje się rozdzielnię RG-SZR wyposażoną w układ samoczynnego załączenia rezerwy z rozdziałem na obwody zasilania podstawowego i rezerwowego. (obwody gwarantowane) a wyposażony w rozłączniki mocy z napędem silnikowym i blokadą mechaniczną typu N2 250A do zasilania z sieci i N2 250A do zasilania z agregatu wraz z zabudową zabezpieczeń obwodów pomocniczych zespołu prądotwórczego oraz zabudowaną na drzwiach wewnętrznych kasetą sygnalizacyjną o stanie pracy sieci.

Układ SZR ze sterownikiem zabudowany w szafie którego elementem wykonawczym będą trzy rozłączniki typu N2 załączane napędem zdalnym typu NZM-XR (lub równoważnym funkcjonalnie) i zabezpieczone przed równoczesnym załączeniem poprzez blokadę mechaniczną typu NZM2-XMVR (lub równoważną funkcjonalnie) Uruchomienie zespołu prądotwórczego następuje samoczynnie przez rozłączniki N2. w przypadku zaniku dostawy energii z sieci oraz spadku lub wzrostu napięcia poza dopuszczalną przez PN wartość. Po powrocie napięcia w sieci układ SZR przełączy ponownie zasilanie rozdzielni głównej na zasilanie z sieci.

#### **Układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR**

Układ SZR ze sterownikiem zabudowany w szafie którego elementem wykonawczym będą trzy rozłączniki typu N2 załączane napędem zdalnym typu NZM-XR (lub równoważnym funkcjonalnie) i zabezpieczone przed równoczesnym załączeniem poprzez blokadę mechaniczną typu NZM2-XMVR (lub równoważną funkcjonalnie) Uruchomienie zespołu prądotwórczego następuje samoczynnie przez rozłączniki N2. w przypadku zaniku dostawy energii z sieci oraz spadku lub wzrostu napięcia poza dopuszczalną przez PN wartość. Po powrocie napięcia w sieci układ SZR przełączy ponownie zasilanie rozdzielni głównej na zasilanie z sieci.

Ciągłość zasilania niskim napięciem odbiorów technologicznych oczyszczalni zabezpiecza układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR z modułem automatyki MAX-1 (lub równoważnym funkcjonalnie). Czas zwłoki reakcji SZR na zanik napięcia poprzez układ automatyki można dopasować do działania urządzeń zasilających i odbiorczych przy zaniku i po powrocie napięcia. Przyjmuje się czas pełnego cyklu zadziałania SZR liczonego od chwili pobudzenia – otwarcia pierwszego wyłącznika do chwili zamknięcia ostatniego łącznika na 2,5 – 3,5 sekundy. Dobrany układ SZR z modułem MAX-1 (lub równoważnym funkcjonalnie) zapewnia:

- Automatyczne przełączenie zasilania pomiędzy zasilaniem podstawowym (sieć TAURON) z rezerwowym z agregatu prądotwórczego.
- Dostosowanie czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do nastaw czasowych zabezpieczeń
- Automatyczne uruchomienie agregatu prądotwórczego i kontrolę jego gotowości do przyjęcia obciążenia

- Automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądotwórczego po zadany czasie wybiegu
- Wzajemne podwójne blokady elektro-programowe i mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej
- Ręczne miejscowe sterowanie aparatami wykonawczymi
- Wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) zasilania – miejscowe i zdalne za pomocą głównego wyłącznika prądu
- Sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) głównych styków łączników, wyłączenia p.poż oraz prawidłowego działania automatyki SZR
- Kontrolę wykonania dyspozycji zamknięcia lub otwarcia przez aparaty wykonawcze
- Kontrolę zadziałania wyzwalaczy nadprądowych wyłączników
- Kontrolę prawidłowego odwzorowania położenia styków aparatów wykonawczych.

Moduły automatyki SZR typu MAX-1 działają w oparciu o dwie jednostki logiczne serii EASY800 realizujące własny program kontrolując równocześnie pracę pozostałej (Zamawiający dopuszcza produkty równoważne o parametrach eksploatacyjnych, użytkowych i funkcjonalnych co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym za równoważny każdy produkt o tych samych lub lepszych parametrach)

Układ SZR wyposażony w miejscowy układ sygnalizacji załączenia łączników Q1, Q2 i Q3 oraz podświetlany przełącznik wyboru trybu sterowania automatyczny/ręczny. Blokady w wyposażeniu SZR uniemożliwiają jednoczesne zamknięcie łączników podających zasilanie z dwóch zasilaczy na ten sam układ odbiorczy. Wyłączniki Q1, Q2 i Q3 dobrano dla zakresu znamionowego obciążenia prądowego 40 – 250 A. Dla potrzeb zasilania oczyszczalni dobrano układ zasilania 3BO z trzema wyłącznikami Q1, Q2 i Q3. Dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania układu SZR zaleca się bezwzględne zastosowanie oryginalnych aparatów oraz przeprowadzenia montażu i połączeń zgodnie z wytycznymi dokumentacji DTR układu SZR oraz wyłączników.

### Układ pracy SZR - rozdzielnia RG-SZR

Lp	Stan wyłączników /praca	Q1	Q2	Q3	Q6	PR
1	praca normalna- zasilanie z sieci TAURON	Z	0	Z	Z	2
2	zanik zasilania z sieci – praca zespołu prądotwórczego	0	Z	0	Z	2

Sterownik agregatu odpowiedzialny za sterowanie układem SZR posiada możliwość nastaw wszelkich zwłok czasowych np. zwłoka uruchomienia generatora, zaniku zasilania, czas pracy na generatorze pomimo powrotu napięcia sieciowego, czas przełączenia styczników oraz innych. Zalecane jest aby uruchamianie generatora następowało w czasie nie krótszym niż 60s po wykryciu przez sterownik zaniku napięcia w sieci zasilającej oraz zaleca się aby czas pracy na napięciu generatora pomimo powrotu zasilania sieciowego wynosił 120s. Pozwala to na wyeliminowanie zbędnych rozruchów silnika zespołu prądotwórczego.

Sterownik agregatu kontroluje podstawowe parametry zespołu jakimi są temperatura silnika, ciśnienie oleju, poziom paliwa < 50%, prędkość obrotowa, napięcie prądnicy i zatrzymuje natychmiast pracę w przypadku wystąpienia istotnego błędu lub wyświetla alarm. W rozdzielni RG-SZR na drzwiach wewnętrznych zainstalować kasetę sygnalizacyjną, której schemat pokazano na rysunku rozdzielni i która informuje o następujących stanach pracy agregatu poprzez zapalone lampki.

- ogólny alarm agregatu
- gotowość pracy agregatu
- praca agregatu
- poziom paliwa < 50%
- rezerwa paliwa
- otwarte drzwi obudowy

Warunki i dokładne posadowienie oraz wymiary agregatu podane są w DTR agregatu wybranego. Projektowane trasy kabli zasilających, sterowniczych i sygnalizacyjnych pokazano na rysunku E-01/OŚ oraz rzutach obiektów. Kable i uziom prowadzić w rurach osłonowych.

Jako ochronę przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNC.-S. Zespół prądotwórczy należy połączyć z uziomem głównym budynku oczyszczalni bednarką FeZn 30 x 5 mm z rezystancją uziemienia < niż 5Ω. Wszystkie prace montażowe wykonać tak aby zachowany był stopień ochrony IP 2X.

Wymagane połączenia kablowe rozdzielnia - agregat:

1. YKYżo 4 x 120 mm<sup>2</sup> - zespół prądotwórczy / rozdzielnia RG-SZR( pole zasilania)
2. YKSLYek 18 x 1 mm<sup>2</sup> - zespół prądotwórczy / rozdzielnia RG-SZR pole zasilania
3. YKSLYek 9 x 1mm<sup>2</sup> - zespół prądotwórczy / kasetę sygnalizacyjną

**UWAGA: Układ sterowania, kable i przewody oraz aparaturę łączeniową należy dostosować do wybranego zespołu prądotwórczego na etapie ofert wyboru dostawcy.**

## **UKŁAD ZASILANIA PODSTAWOWEGO:**

### **Złącze pomiarowe ZP**

- w istniejącym złączu pomiarowym dobudować wyłącznik mocy DPX 250A, 200A z cewką wybijakową (lub równoważne funkcjonalnie, użytkowo i eksploatacyjnie). Ułożyć kabel HDGS 5x1,5mm<sup>3</sup> od wyłącznika mocy do głównego wyłącznika p. poż. dla celów wyłączenia zasilania oczyszczalni w przypadku zagrożenia pożarowego na obiekcie.

### **Rozdzielnia główna zasilająca RG SZR**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym instalowana na fundamencie z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 66, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 850 x 1004 x 323mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową (poliesterowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem materiałów. Szafa wyposażona w układ SZR oraz dwa układy zasilania - podstawowy i obwodów gwarantowanych wyprowadzonych do zasilania rozdzielni głównej RG-Z.

### **UWAGA:**

**Przy decyzji wymiany agregatu z wyposażeniem we własny SZR układ zasilania sieć/agregat przystosować do takiego układu.**

### **Rozdzielnia główna zasilająca RG – Z**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym z kieszenią kablowa z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 66, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 850 x 1004 x 323mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową (poliestrowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem materiałów przystosowana do zawieszenia na ścianie na uchwytych. Szafa wyposażona w dwa układy zasilania - podstawowy i obwodów gwarantowanych wyprowadzonych do zasilania rozdzielni obwodów rezerwowanych TA-01(istniejąca), RK (kraty), SP (pompownia) i rozdzielni obwodów nierezerwowanych TA-01(istniejąca), RK(kraty), SO(pompownia osadu), RO(instalacje obiektowe).

### **Rozdzielnia zasilania krat RG- K**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym z kieszenią kablowa z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 66, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 850 x 1004 x 323mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową (poliestrowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem materiałów przystosowana do zainstalowania na cokole wolnostojącym. Szafa wyposażona w dwa układy zasilania - podstawowy i obwodów gwarantowanych wyprowadzonych do zasilania rozdzielni obwodów rezerwowanych SW(wentylacja), SK(szafa sterowania krat), i obwody nierezerwowane BR (brama), NG1-3(nawiewniki), G4(grzejnik), PC(pompa ciepła).

**Szafa zasilająco-sterownicza krat SK objęta JEST dostawą wraz z kompletem dostawy urządzeń technologicznych gniazda technologicznego krat.**

### **Rozdzielnia obiektowa RO (zasilająco- sterownicza)**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym z kieszenią kablowa z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 65, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 616 x 816 x 323 mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową (poliestrowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem materiałów przystosowana do zawieszenia na ścianie na uchwytych. Szafa wyposażona w układy zasilania instalacji obiektowej w budynku głównym.

### **Rozdzielnia sterowania wentylacji SW**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 65, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 616 x 816 x 323 mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową (poliestrowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem materiałów przystosowana do zawieszenia na ścianie na uchwytych. Szafa wyposażona w układy zasilania i sterowania wentylacji obiektu krat poprzez układ detekcji gazu GAZEX (lub równoważny funkcjonalnie, użytkowo i eksploatacyjnie).

### **Rozdzielnia sterowania pompowni osadu SO**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym z kieszenią kablowa z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 65, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 850 x 1004 x 323 mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową (poliestrowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem

materiałów przystosowana do zawieszenia na ścianie na uchwytych. Szafa wyposażona w układy zasilania i sterowania pomp.

### **Rozdzielnia sterowania pompowni SP**

Rozdzielnia zasilająco-sterownicza pompowni stanowi kompletną dostawę wraz z zestawem pompowym. Algorytm pracy pomp będzie realizowany zgodnie z wytycznymi technologicznymi. Zasilanie pompowni zostało zaprojektowane z rozdzielni RG-Z z obwodu gwarantowanego (rezerwowany)

### **Centralny Koncentrator Danych**

- Szafa w obudowie z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym z drzwiami pełnymi RAL 7035 i drzwiami wewnętrznymi, IP 65, odporność na uderzenia IK10, klasa ochronności II o wymiarach 438 x 618 x 251 mm (szerokość wysokość głębokość) z płytą montażową PMPH (poliesterowa), szyną TS35, wentylacją, oświetleniem wewnętrznym szafy i kompletnym wyposażeniem zgodnie z rysunkiem i zestawieniem materiałów przystosowana do zawieszenia na ścianie na uchwytych. Szafa wyposażona w układy koncentratora danych.

### **Zasilanie, linie kablowe:**

Projektowany kabel zasilający dla części projektowanej i części istniejącej jest kablem wyprowadzonym z rozdzielni nN stacji Łęki Deszczowa do złącza pomiarowego TAURON z pomiarem półpośrednim. W złączu pomiarowym doinstalować wyłącznik główny DPX 250 3P 250A (lub równoważne funkcjonalnie, użytkowo i eksploatacyjnie) do którego przyłączyć:

- Istniejący kabel YAKY 4 x 120 mm<sup>2</sup> zasilający rozdzielną główną RG-SZR w części projektowanej.
- w rozdzielni RG-SZR zainstalować wyłączniki 250 Q4 i Q5, rozłączniki F1 i F2 PBK-250/120A i wyprowadzić kable YKYżo 4 x 95 mm<sup>2</sup> do SZR .
- z agregatu prądotwórczego o mocy 65,8 kW wyprowadzić kabel zasilający YKYżo 4 x 120mm<sup>2</sup> do SZR
- z układu SZR wyprowadzić kable YKYżo 4 x 95 mm<sup>2</sup> do rozdzielni RG – Z obwody niegwarantowane i YKYżo 4 x 70mm<sup>2</sup> do rozdzielni RG-Z obwody gwarantowane.

Istniejący kabel YAKY 4 x 120mm<sup>2</sup> przyłączyć do rozdzielni RG-SZR. Projektowane kable zasilające do rozdzielni RG-Z YKYżo 4 x 95 mm<sup>2</sup> i YKYżo 4x70mm<sup>2</sup> układać w przepustach 110m w ziemi na głębokości min 80 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm i zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie gruntem rodzimym o grubości 15 cm i przykryć folią w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z urządzeniami podziemnymi należy zachować minimalne odległości zgodne z norma PN/E-05125 lub równoważna a kabel ułożyć w rurze osłonowej.

Przy wejściu kabla do szafy zasilającej budynku należy pozostawić zapas kabla około 2 m a przejścia kabli przez ściany budynku wykonać w przepustach kablowych i uszczelnić masą uszczelniającą.

Kabel zasilający wyposażyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone na całej długości trasy kabla w odstępach, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy wejściach do przepustu i rur przepustowych, załamaniach i wejściach do obiektu przy zaciskach i przy wejściu do przepustu w studni kablowej.



Na oznacznikach umieścić trwałe napisy charakteryzujące dany kabel a co najmniej:

- przekrój kabla,
- adres kabla
- znak lub symbol kabla określony dokumentacyjnie,

Oznaczniki trasy kabla posadzić w gruncie w sposób nie utrudniający komunikacji lokalnej. Na oznacznikach umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z urządzeniami podziemnymi należy zachować minimalne odległości zgodne z normą PN/E-05125. Zamawiający ma obowiązek przy zamówieniu urządzeń ze zintegrowanym kablem określić długości kabla łączącego szafę sterowniczą z urządzeniem uwzględniając ich wzajemne położenie.

W obiekcie rozprowadzić kable zasilania i sygnałowe zgodnie z wytycznymi dostawcy Urządzeń.

Dla potrzeb ochrony od porażenia wykonać sieć uziemienia wyrównawczego bednarką FeZn 30 x 4mm. Bednarkę ułożyć wzdłuż trasy linii kablowych zasilających i połączyć z instalacją uziemiającą rozdzielni RG-SZR, RG-Z, RG-K, RO i z szyną PE w projektowanych rozdzielniach. Do szyny uziemienia wyrównawczego przyłączyć przy pomocy linki Ly 6/16 mm<sup>2</sup> części metalowe rurociągów i zmostkować połączenia kołnierzone jeżeli nie spełniają wymogów metalicznego połączenia.

Szynę połączyć bednarką FeZn 30 x 5mm ułożoną w ziemi z uziemieniem ochronnym i przewodem PE w szafie.

Dla instalacji jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosować w układzie TNC-S wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy In = 40A, Ir = 0,3A. Po wykonaniu instalacji ochronnej należy zweryfikować parametry stosownymi pomiarami

Kabel zasilający z rozdzielni RG-SZR do rozd. RG-Z w części projektowanej prowadzić w rurze osłonowej w posadzce Budynku. Kabel zasilający rozdzielnię potrzeb własnych RO z rozdzielni RG –Z prowadzić w korytku lub rurze osłonowej 50mm.

Wszystkie przebicia - przepusty kablowe przez ściany budynków należy wykonać w rurach osłonowych, przepusty należy uszczelnić.

Dokładną lokalizację oraz szczegóły prowadzenia kabli zasilających należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu na etapie realizacji.

Instalacja elektryczna projektowana w ramach zadania: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łękach gmina Kęty „obejmuje urządzenia technologiczne.

- pompownia ścieków
- obiekt krat z prasopłuczką
- zasuwy DN 200 do kanałów krat szt 2
- pompy osadu
- przepływomierze Q1, Q2
- węzeł wentylacyjny w budynku krat
- brama wjazdowa
- grzejniki na piętrze budynku
- grzejnik w pomieszczeniu osadu
- grzejnik w pomieszczeniu węzła sanitarnego
- grzejnik w budynku krat
- przepływomierze szt 2
- oświetlenie wewnętrzne budynku krat
- oświetlenie wewnętrzne pomieszczenia pomp osadowych
- oświetlenie wewnętrzne pomieszczenia obsługi
- oświetlenie wewnętrzne pomieszczenia węzła sanitarnego parter
- oświetlenie zewnętrzne

- pomiar temperatury pomieszczenia krat
- nawietrzniki z grzałką w budynku krat
- nawietrzniki z grzałką w budynku głównym
- pompa ciepła
- rozdzielnia istniejąca TA-01

#### Centralny Koncentrator Danych

Realizacja zadania obejmującego przebudowę oczyszczalni ścieków Łęki wymaga realizacji zasilania i sterowania zakresem technologicznym objętym projektem instalacyjno - budowlanym obejmującym:

- 1.Modernizację złącza pomiarowego
- 2.Rozdzielnię zasilającą główną RG SZR
- 3.Rozdzielnię zasilania obwodów niegwarantowanych i gwarantowanych RO- Z
- 4.Rozdzielnię zasilania obiektu krat RO-Z
- 5.Rozdzielnię obiektową RO
- 6.Rozdzielnię wentylacji SW
- 7.Rozdzielnię pomp osadowych SO
8. Szafę Koncentratora Danych RCKD
- 9.Zainstalowanie agregatu prądotwórczego i włączenie w układ zasilania
- 10.Linie kablowe zasilające , sterownicze i sygnałowe
- 11.Instalacja odgromowa budynku krat i obiektowa oświetlenia, gniazd wtykowych, sterowania wentylacji i nagrzewnic w budynku głównym i krat.

#### Centralny Koncentrator Danych

Do Centralnego Koncentratora Danych z układu technologii wprowadzone zostaną sygnały sterujące i alarmowe do odzworowania w systemie monitoringu oczyszczalni przez wybranego operatora systemu SCADA

Schemat szafy, opis funkcjonowania oraz wyprowadzenie sygnałów dla potrzeb wizualizacji zawiera część B projektu.

#### Instalacje obiektowe:

##### w budynku głównym:

- istniejąca szafa TA-01 zasilająca urządzenia i instalacje istniejące zostanie przemieszczona do nowej lokalizacji. Dla potrzeb zasilania w nowym układzie zasilania w wydzielonej części obwodów gwarantowanych dobudowano rozłącznik bezpiecznikowy 160A /80A i w części obwodów niegwarantowanych dobudowano rozłącznik bezpiecznikowy 160A/63A. Zmiana lokalizacji wymusza (z powodu wydłużenia) przełączenie kabli obwodowych zasilających i sterowniczych poprzez skrzynkę przyłączeniową z listwą zaciskową w obmiarze odpowiednim do ilości i przekroju kabli. Kable w skrzynce przyłączeniowej oznakować i wprowadzić do szafy w miejsce przyłączenia przed zmianą lokalizacji. Po przełączeniu sprawdzić poprawność pracy urządzeń.

-**brama segmentowe** z własnym napędem elektrycznym (kasetą sterowniczą) w obiekcie krat zasilana z rozdzielni RG-K. Sterowanie ręczne przez własną kasetę sterowniczą.

Bramy wyposażone w blokady bezpieczeństwa z zabezpieczeniem przed spadnięciem po zerwaniu sprężyn

- **Wentylatory dachowe** projektowane w obiekcie zasilane z rozdzielni zasilająco-sterowniczej RG-K dla pomieszczenia krat poprzez szafę SO. Wentylatory załączane ręcznie - załącz poprzez kasetę sterowniczą lub wyłącznik umieszczony przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia oraz sterowane automatycznie poprzez detektor gazu

dla danego pomieszczenia po przekroczeniu dopuszczalnego progu stężenia gazu.

- **Instalacja serwisowych gniazd wtykowych** przeznaczona jest do zasilania gniazd wtykowych 3 -faz 400V i 1-no no fazowych 230V zlokalizowanych w rozdzielni gniazd wtykowych RGW i w obiekcie. Instalację zespołu gniazd 3-faz/1-faz wykonać przewodami kabelkowym YDY-żo 5x6mm<sup>2</sup> a 1-no faz 3x2,5 mm<sup>2</sup> z osprzętem hermetycznym. Gniazda zasilane z rozdzielni RG- Z, RG-K przez własną rozdzielnię RGW.

Ciągi przewodów prowadzić na korytkach kablowych i uchwytach ściennych.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączniki różnicowe i nadmiarowo - prądowe.

#### - instalacja oświetlenia

Oświetlenie ogólne, awaryjne i kierunkowe przyjęto zgodnie z norma PN-EN-12464-1 ( oświetlenie miejsc pracy). Natężenie oświetlenia w pomieszczeniu krat i budynku głównym wykonać na bazie opraw oświetleniowych typu LED XELO 256xLED SMD/36W/230V IP65 (lub równoważny funkcjonalnie, użytkowo i eksploatacyjnie) i opraw oświetleniowych z modułem ewakuacyjnym typu ORONLED 7W3H 230V IP65 (lub równoważny funkcjonalnie, użytkowo i eksploatacyjnie).

W pozostałych pomieszczeniach zastosować oprawy świetlówkowe wewnętrzne LED 2 x 120 cm i oprawy świetlówkowe wewnętrzne LED z modułem ewakuacyjnym Oprawy montować na linkach nośnych stalowych  $\Phi$  8mm w pomieszczeniu krat oraz do sufitu w pozostałych pomieszczeniach.

Przewidziano oprawy z dodatkową funkcją oświetlenia ewakuacyjnego w których należy zamontować inwertery i akumulatory wskazane w miejscach pokazanych na rysunku.

Instalację wykonać przewodem kabelkowym YDY-żo 3x1,5 mm z osprzętem hermetycznym.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączniki różnicowo i nadmiarowo prądowe.

#### - linie kablowe zasilające 400/230V, sterujące, sygnałowe:

Przewody zasilające urządzenia technologiczne należy układać na korytkach kablowych. Trasy konstrukcji wsporczych, kabli i przewodów pokazano na rysunku rzutu obiektu.

Przy przejściach przewodów przez ściany oraz miejsca narażone na uszkodzenia mechaniczne stosować rury osłonowe z PCV.

Przewody zasilające do napędów technologicznych prowadzić w rurach osłonowych w posadzce, na ścianie i konstrukcji.

Dla potrzeb instalacji odbiorczej zaprojektowano samoczynne szybkie wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadprądowych i różnicowo-prądowych.

#### **Ochrona od porażień. Połączenia wyrównawcze**

Jako ochronę od porażień elektrycznych w projektowanych obiektach oczyszczalni zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60 364-3:2000 zastosowano następujące środki:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA

W pomieszczeniu krat zaprojektowano instalację uziemiającą oraz przewód uziemiający główny, funkcjonalny i wyrównawczy.

Dla potrzeb obwodu zasilającego należy przewód PE w projektowanych rozdzielniach połączyć do szyny uziemiającej obiektu. Rezystancja uziemienia  $R < 0,5 \Omega$ .

Po wykonaniu prac montażowych instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zakończone protokołami przed rozpoczęciem eksploatacji.

Celem zmniejszenia napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe. Połączenia wyrównawcze główne łączą ze sobą następujące części przewodzące:

- przewód ochronny układu rozdzielczego,
- główną szynę uziemiającą,
- rury i inne metalowe obudowy urządzeń,
- metalowe elementy konstrukcyjne (słupy, pomosty, podpory itp.)
- uziom budynku

Do głównej szyny uziemiającej należy podłączyć:

przewód uziemiający,  
przewód ochronny PE,

połączenia wyrównawcze główne,

Połączenia wyrównawcze dodatkowe obejmują części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także stalowe konstrukcje.

W tym celu wzdłuż ścian pomieszczenia krat pomieszczeniach technologicznym i rozdzielni w budynku głównym należy ułożyć na wysokości 0,3 m bednarkę Fe-Zn 25 x 4mm połączoną z uziomem zewnętrznym. Do szyn połączeń wyrównawczych, połączonych z przewodem PE, należy połączyć przez przewody wyrównawcze w kolorze żółto-zielonym Cu 6/16mm<sup>2</sup> mm wszystkie części metalowe dostępne i obce, a przede wszystkim obudowy metalowe urządzeń technologicznych, teleinformatycznych, ciągi technologiczne, rurociągi, metalową armaturę zabudowaną na instalacji, metalowe elementy konstrukcyjne.

#### **Projekty związane :**

Projekt techniczny konstrukcyjno-technologiczny

#### **Uwagi Końcowe.**

Prace przełączeniowe instalacji elektrycznej wykonać etapami w uzgodnieniu z użytkownikiem zachowując szczególne rygory bezpieczeństwa. Dla zachowania min gwarancji ciągłości pracy technologii oczyszczalni należy zminimalizować czas przełączeń a w szczególnych przypadkach zastosować zasilanie obejściowe (bajpasy) do zasilania wskazanych elementów technologii.

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać wymagane przepisami pomiary kontrolne potwierdzone protokołem.

Przed przekazaniem instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą obejmującą wszystkie zmiany pomontażowe.

UWAGA:

**Dla utrzymania ciągłości technologicznej oczyszczalni ścieków przy realizacji projektowych zmian wyposażenia technologicznego wykonawca winien przewidzieć technicznie i kosztowo w uzgodnieniu z użytkownikiem przejściowe utrzymanie w ruchu w minimalnie wymaganym zakresie istniejących urządzeń oczyszczania ścieków**

## **INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH  
W GMIIE KĘTY**

**Temat: „INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILANIA I STEREOEANIA  
URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH OCZYSZCZALNIŚCIEKÓW ŁĘKI”**

**Obiekt:** Oczyszczalnia ścieków w Łękach

**Adres:** O.Ś Łęki

**Inwestor:** Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o w Kętach  
ul. Św. M. Kolbe 25a, 32-650 Kęty

**Opracował:** Stefan Rosół  
ul. Wyzwolenia 20/2  
43-365 Wilkowice

.....

Bielsko-Biała lipiec 2022

## 1. Zakres robót

Na terenie objętym projektowaną inwestycją wg niniejszego projektu planowane jest wykonanie zakresu robót określonego w opisie opracowania.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją,
- powiadomić Inwestora o terminie rozpoczęcia i planowanym zakończeniu robót,
- powiadomić użytkownika celem uzyskania wytycznych prowadzenia robót,
- zabezpieczenie kompletu materiałów do wykonania instalacji,
- przygotowanie gotowych prefabrykatów urządzeń, szaf i rozdzielnic,
- dokonanie odbioru terenu planowanej budowy,
- przygotowanie pomieszczeń techniczno-socjalnych dla pracowników i wyposażenie miejsca do udzielenia pierwszej pomocy,
- przygotowanie miejsc do zabudowy urządzeń i instalacji,
- zabezpieczenie i oznakowanie miejsca wokół planowanych robót przed dostępem osób trzecich

Roboty na danym odcinku, zgodnie z przedstawionym zakresem należy prowadzić w kolejności zapewniającej bezpieczne ich wykonywanie pod względem bhp.

W obrębie terenu prowadzonych robót znajdują się czynne urządzenia obiektów Oczyszczalni Ścieków.

## 2. Elementy mogące stworzyć zagrożenie

Elementami mogącymi stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa, zdrowia i życia ludzi przy realizacji przedmiotowych robót to:

- czynna pod napięciem rozdzielnia nN główna oczyszczalni i rozdzielnie obiektowe istniejące
- maszyny i urządzenia technologiczne w obiekcie
- pas drogowy transportu wewnętrznego

## 3. Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Przewidywane zagrożenia to:

a. porażenie prądem elektrycznym:

- podczas wykonywania czasowego odłączenia zasilania w rozdzielni nN stacji Łęki Deszczowa
- przy czynnościach demontażowych na rozdzielniach nN istniejących
- przy dobudowie obwodów zasilania w rozdzielni zewnętrznych ZP i wewnętrznych TA-01
- przy budowie projektowanej linii kablowych, obsługa maszyn i urządzeń,
- przy pracy z urządzeniami elektrycznymi,
- w przypadku uszkodzenia istniejących kabli i instalacji energetycznych w trakcie prac demontażowych instalacji.
- podczas zabudowy i podłączenia projektowanych urządzeń elektroenergetycznych, rozdzielczych, zasilających, sterujących i sygnałowych,
- przy końcowych połączeniach elementów instalacji między sobą,
- upadek z wysokości przy montażu koryt kablowych i rozprowadzaniu kabli i instalacji odgromowej
- podczas montażu instalacji w pomieszczeniu krat, pompowni obiektu głównego

- c. uderzenie pracownika spadającymi elementami konstrukcyjnymi
- d. potrącenie pracownika przez sprzęt budowlany lub samochód.

#### **4. Prowadzenie instruktażu pracowników**

Pracownicy prowadzący prace powinni być przeszkoleni pod kątem BHP wg szczegółowych przepisów o zagrożeniach przy wykonywaniu tego typu prac na terenie oczyszczalni ścieków, udzielaniu pierwszej pomocy oraz powinni posiadać aktualne uprawnienia SEP lub równoważne do prowadzenia prac pod napięciem do 1kV.

#### **5. Środki techniczno-organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

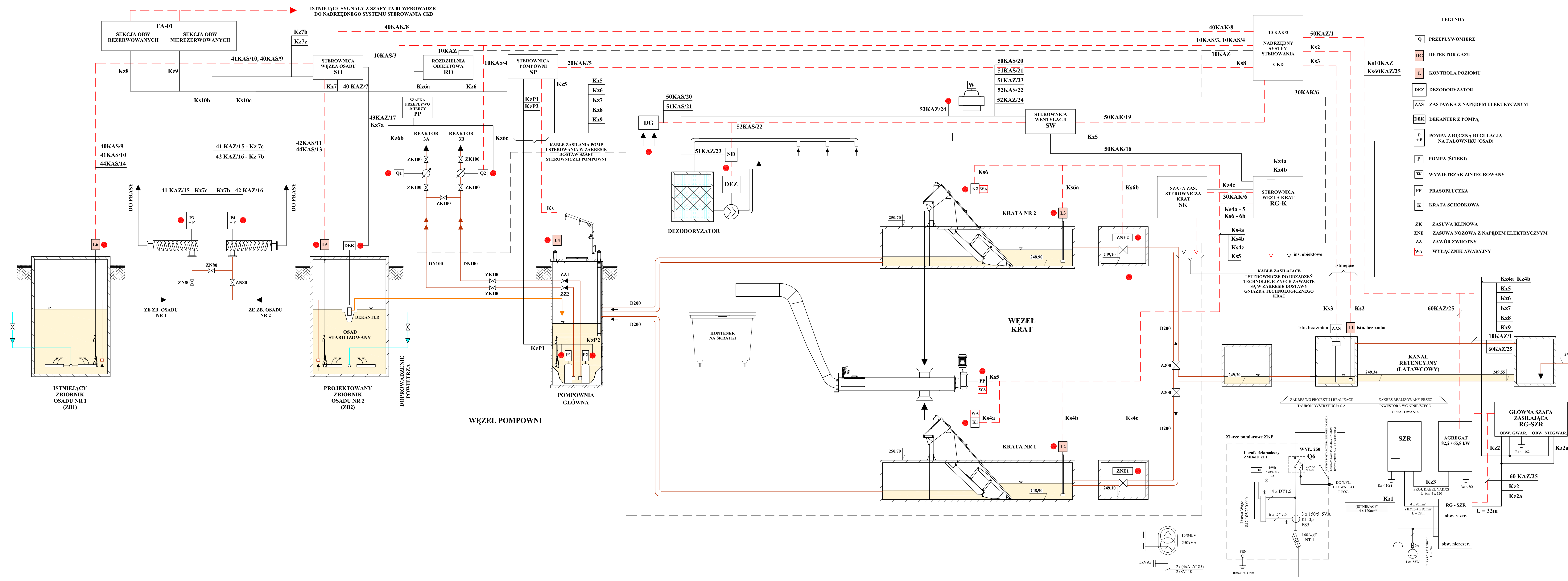
- oznakować i zabezpieczyć teren robót przed dostępem osób trzecich,
- zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy,
- całość robót prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP,
- wyłączyć i uziemić istniejące urządzenia energetyczne, wywiesić tabliczkę ostrzegawczą „Nie załączać” w miejscu wykonywania prac,
- stosować właściwe środki ochrony indywidualnej i stosować odpowiednie narzędzia pracy,
- zachować wymagane Polską Normą odległości układanych kabli od innych instalacji obiektu
- wszystkie prace wykonywać zgodnie z prawem budowlanym, przepisami wykonawczymi budowy urządzeń elektrycznych, normami oraz zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez producentów poszczególnych wyrobów.
- zachować wszelkie zasady prowadzenia robót określone przez Kierownictwo Oczyszczalni Ścieków Łęki.

## Część rysunkowa:

1. E- 00/OŚ – połączenia kablowe zasilające i sterownicze
2. E- 01/OŚ – lokalizacja obiektów- połączenia kablowe
3. E- 02/OŚ – schemat zasilania agregat/sieć
4. E- 03/OŚ - Schemat strukturalny zasilania podstawowego i awaryjnego obw. gwarantowanych
5. E- 04/OS - Schemat zasilania rozdzielni obiektowych
6. E- 05/OS - Schemat rozdzielni głównej RG-SZR
7. E- 06/OS - Szafa RG-SZR
8. E- 07/OS - Schemat zasilania rozdzielni RG-Z
9. E- 08/OS - Szafa Rg-Z
10. E- 09/OS - schemat zasilania rozdzielni istniejącej TA-01
11. E- 10/OS - schemat rozdzielni zasilającej krat RG-K
12. E -10a/OS – schemat instalacji w budynku krat
13. E – 11/OS – szafa rozdzielni RG-K
14. E – 12/OS – Schemat rozdzielni obiektowej RO
15. E - 13/OS – Szafa RO
16. E – 14/OS – Plan instalacji parter
17. E – 15/OS – Plan instalacji piętro
18. E – 16/OS – Połączenie kablowe zbiornik Zb1, ZB2
19. E – 17/OS – Zespół gniazd wtykowych ZGW
20. E – 18/OS – Układanie kabli w ziemi
21. E – 19/OS – Zbliżenia kabli w ziemi
22. E – 20/OS – Instalacja odgromowa
23. E - 21/OS – Skrzynka przyłączeniowa kabli
24. E - 22/OS - Remontowy zespół gniazd ZZG
25. E – 23/OS – Schemat strukturalny obwodów sterowniczych agregatu
26. E – 24/OS – Schemat obwodów zasilających sieć/agregat w rozdzielni RG-SZR
27. E – 25/OS – Schemat połączeń agregat/sieć w polu rozdzielni RG-SZR
28. E – 26/OS – Listwy sygnałowe agregatu
29. E – 27/OS – Schemat obwodów sygnałowych wizualizacji i sterowania agregatu
30. E – 28/OS/A – Schemat szafy centralnego Koncentratora Danych RCKD
31. E – 29/OS/A – Połączenie komunikacyjne w szafie RCKD
32. E – 30/OS/A – Połączenie przepływomierzy w szafie RCKD
33. E – 31/OS/A – Rozmieszczenie aparatury w szafie RCKD z elewacją szafy
34. E – 32/OS/A – Szafa sterownicza SO- schemat zasilania i sterowania pomp osadu
35. E – 33/OS/A – Szafa sterownicza SO-schemat sterowania i sygnalizacji pomp
36. E – 34/OS/A – Szafa sterownicza SO- schemat sterowania dekantera
37. E – 35/OS/A – szafa sterownicza SO-schemat sterowania falownikami
38. E – 36/OS/A – Szafa sterownicza SO-schemat połączenia sterownika
39. E – 37/OS/A – Szafa sterownicza SO-schemat rozmieszczenia aparatury, elewacja
40. E – 38/OS/A – Szafa sterownicza SW-schemat zasilania wentylacji pom. krat

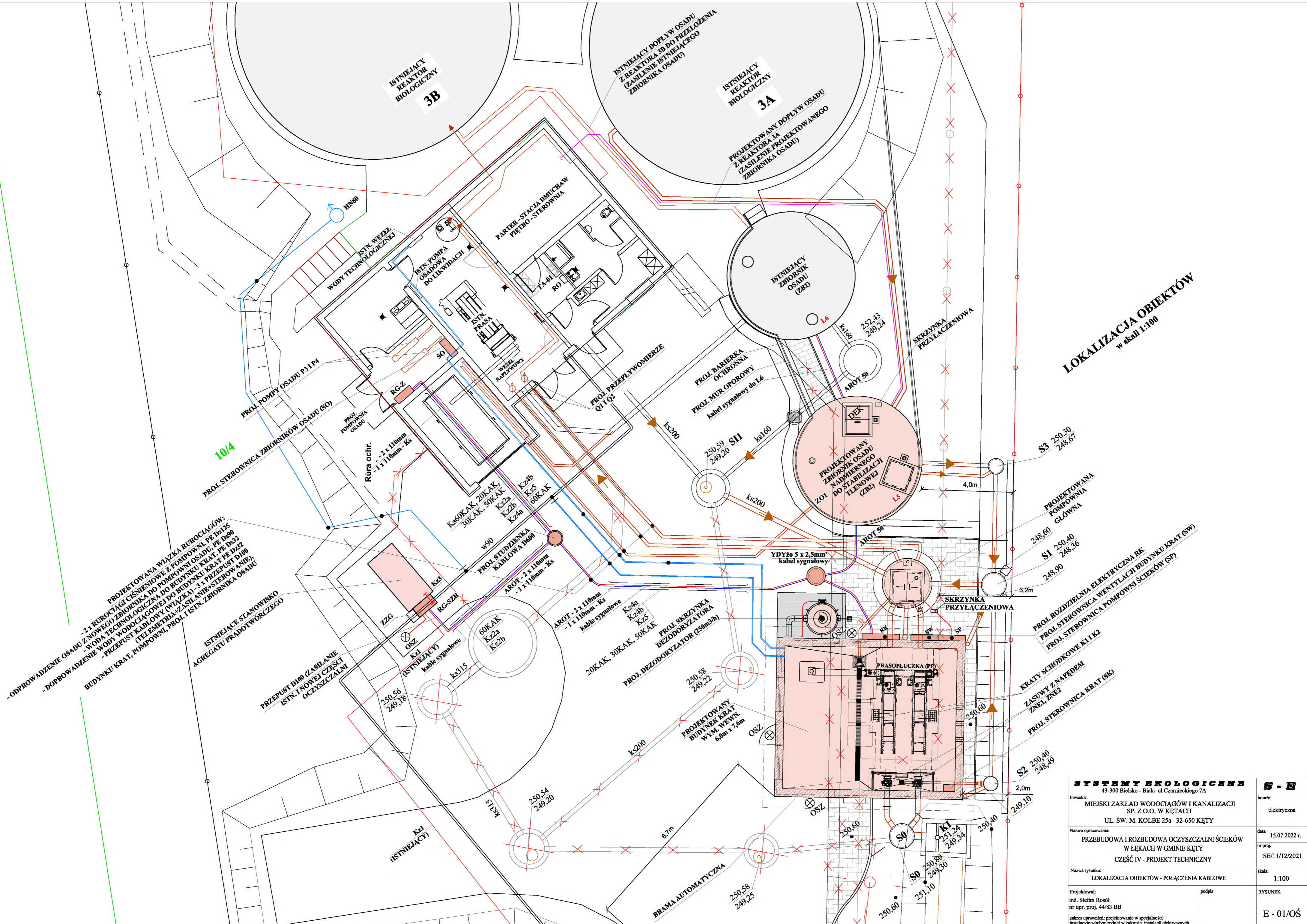


- 41.E – 39/0S/A – Szafa sterownicza SW-podłączenie czujników detekcji gazu w pomieszczeniu obiektu krat
- 42.E – 40/0S/A – Szafa sterownicza SW- sygnalizacja pracy i awarii zasilania wentylatora i dezodoryzatora
- 43.E – 41/0S/A – Szafa sterownicza SW- połączenie sterownika 1 PLC
- 44.E – 42/0S/A – Szafa sterownicza SW-rozmieszczenie aparatury, elewacja



- LEGENDA
- Q PRZEPLYWOMIERZ
  - DG DETEKTOR GAZU
  - L KONTROLA POZIOMU
  - DEZ DEZODORYZATOR
  - ZAS ZASTAWKA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM
  - DEK DEKANTER Z POMPĄ
  - P + F POMPA Z RĘCZNĄ REGULACJĄ NA FALOWNIKU (OSAD)
  - P POMPA (ŚCIEKI)
  - W WYWIETRZAK ZINTEGROWANY
  - PP PRASOPLUCZKA
  - K KRATA SCHODKOWA
  - ZK ZASUWA KLINOWA
  - ZNE ZASUWA NOŻOWA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM
  - ZZ ZAWÓR ZWROTNY
  - WA WYŁĄCZNIK AWARYJNY

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE S-B</b>	
Investor: MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	branża: elektryczna
Nazwa opracowania: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	data: 15.07.2022 r.
Nazwa rysunku: POŁĄCZENIA KABLOWE ZASILAJĄCE I STEROWNICZE	nr proj. SE/11/12/2021
Projektował: inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44.83 BB	skala: -
członek uprawniony do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	podpis: RYSUNEK E - 00Š/K



**LOKALIZACJA OBIEKTÓW**  
w skali 1:100

**PROJEKTOWANA WIĄZKA RUROCIĄGÓW:**  
 - 2 x RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE Z POMPOWNI PE D215  
 - WODA TECHNOLOGICZNA DO POMPOWNI OSADU PE D290  
 - WODA TECHNOLOGICZNA DO BUDYNKU KRAT PE D292  
 (TELEMETRIA-ZASILENIE-STEROWANIE),  
 - PRZEPUST KABLOWY (WIĄZKA) - 3 x PRZEPUST D100  
 - BUDYNKU KRAT, POMPOWNI, PROJ.1 ISTN. ZBIORNIKA OSADU

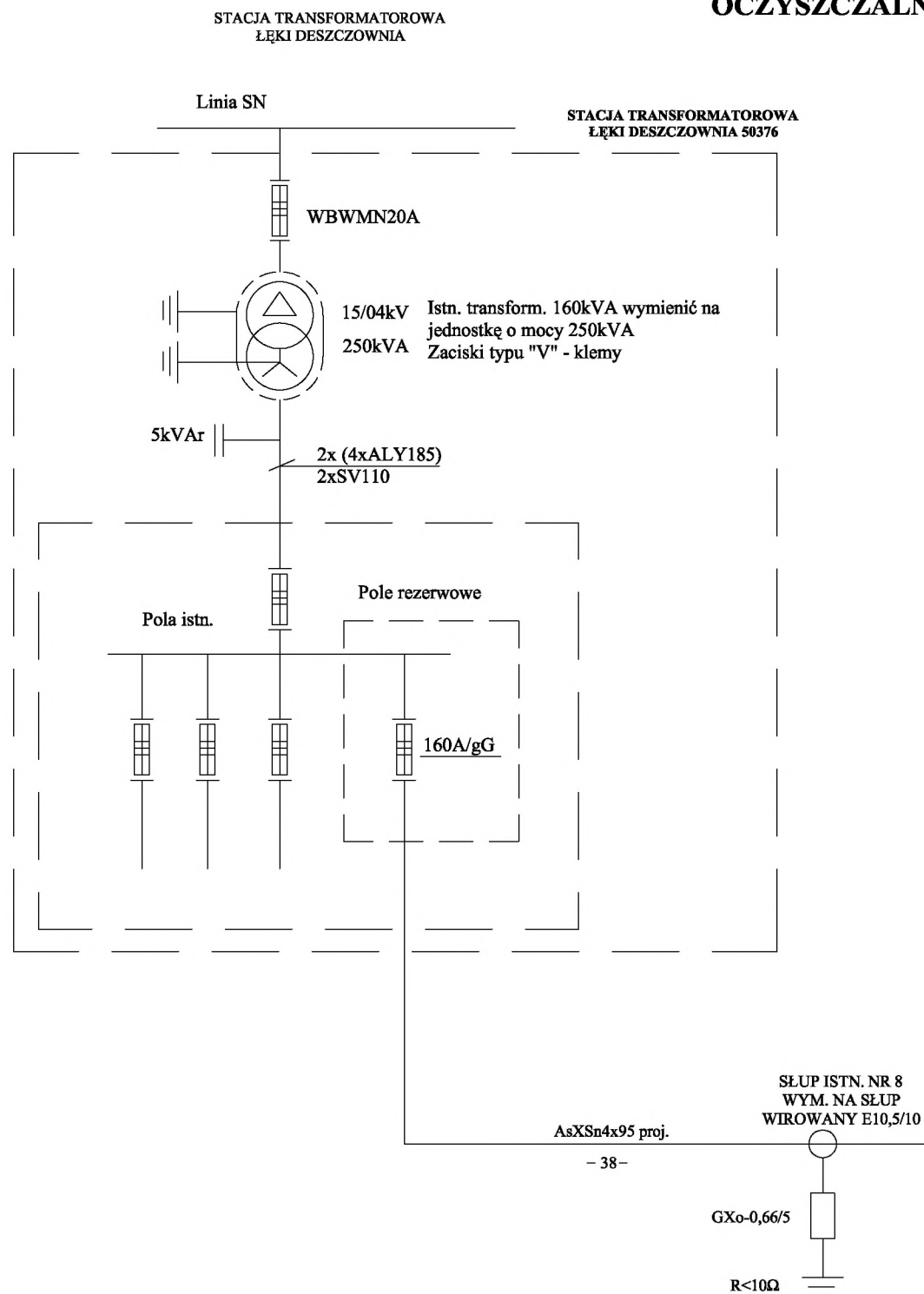
**OPROWADZENIE OSADU Z NOWEGO ZBIORNIKA DO POMPOWNI PE D215**  
**- DOPROWADZENIE WODY WODOCIĄGOWEJ DO BUDYNKU KRAT PE D292**  
**(TELEMETRIA-ZASILENIE-STEROWANIE),**  
**- PRZEPUST KABLOWY (WIĄZKA) - 3 x PRZEPUST D100**  
**BUDYNKU KRAT, POMPOWNI, PROJ.1 ISTN. ZBIORNIKA OSADU**

**PROJEKTOWANA WIĄZKA RUROCIĄGÓW:**  
 - 2 x RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE Z POMPOWNI PE D215  
 - WODA TECHNOLOGICZNA DO POMPOWNI OSADU PE D290  
 - WODA TECHNOLOGICZNA DO BUDYNKU KRAT PE D292  
 (TELEMETRIA-ZASILENIE-STEROWANIE),  
 - PRZEPUST KABLOWY (WIĄZKA) - 3 x PRZEPUST D100  
 - BUDYNKU KRAT, POMPOWNI, PROJ.1 ISTN. ZBIORNIKA OSADU

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE S-B</b> 43-300 Bielsko - Biala ul.Czarnieckiego 7A		<b>S-B</b>
Inwestor: MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	branża: elektryczna	
Nazwa opracowania: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	data: 15.07.2022 r. nr proj. SE/11/12/2021	
Nazwa rysunku: LOKALIZACJA OBIEKTÓW - POŁĄCZENIA KABLOWE	skala: 1:100	
Projektował: inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	podpis	RYSUNEK E - 01/OŚ

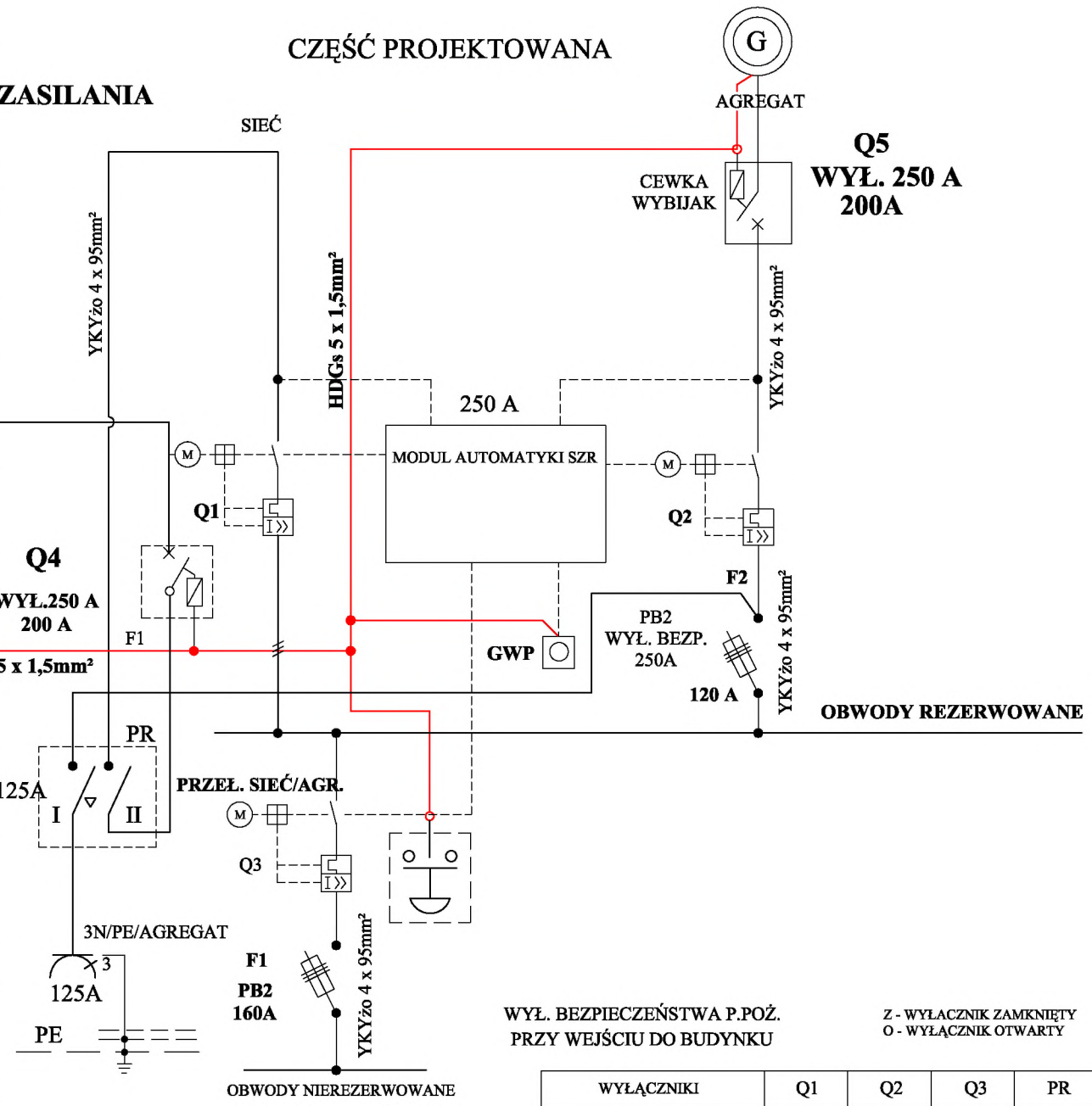
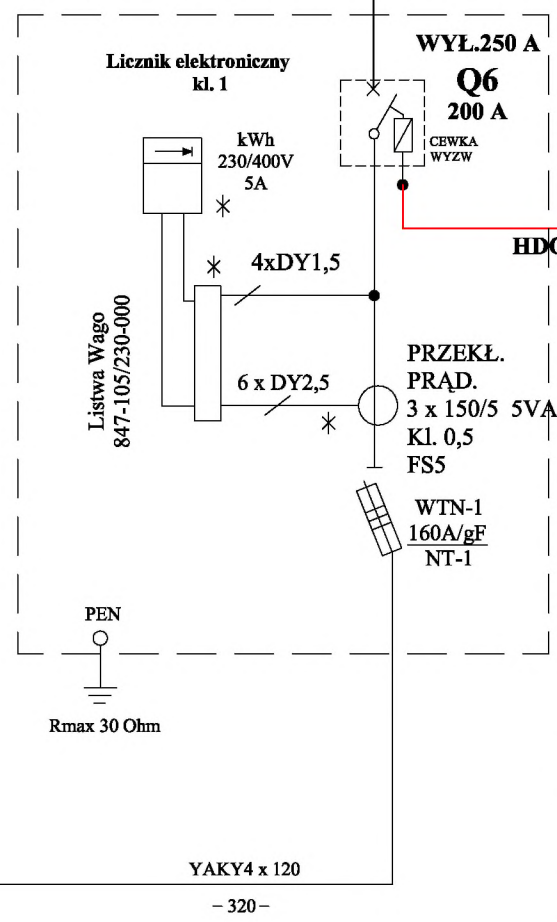
# OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW KĘTY ŁĘKI - SCHEMAT ZASILANIA

## CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA



## CZĘŚĆ PROJEKTOWANA

### Złącze pomiarowe ZKP

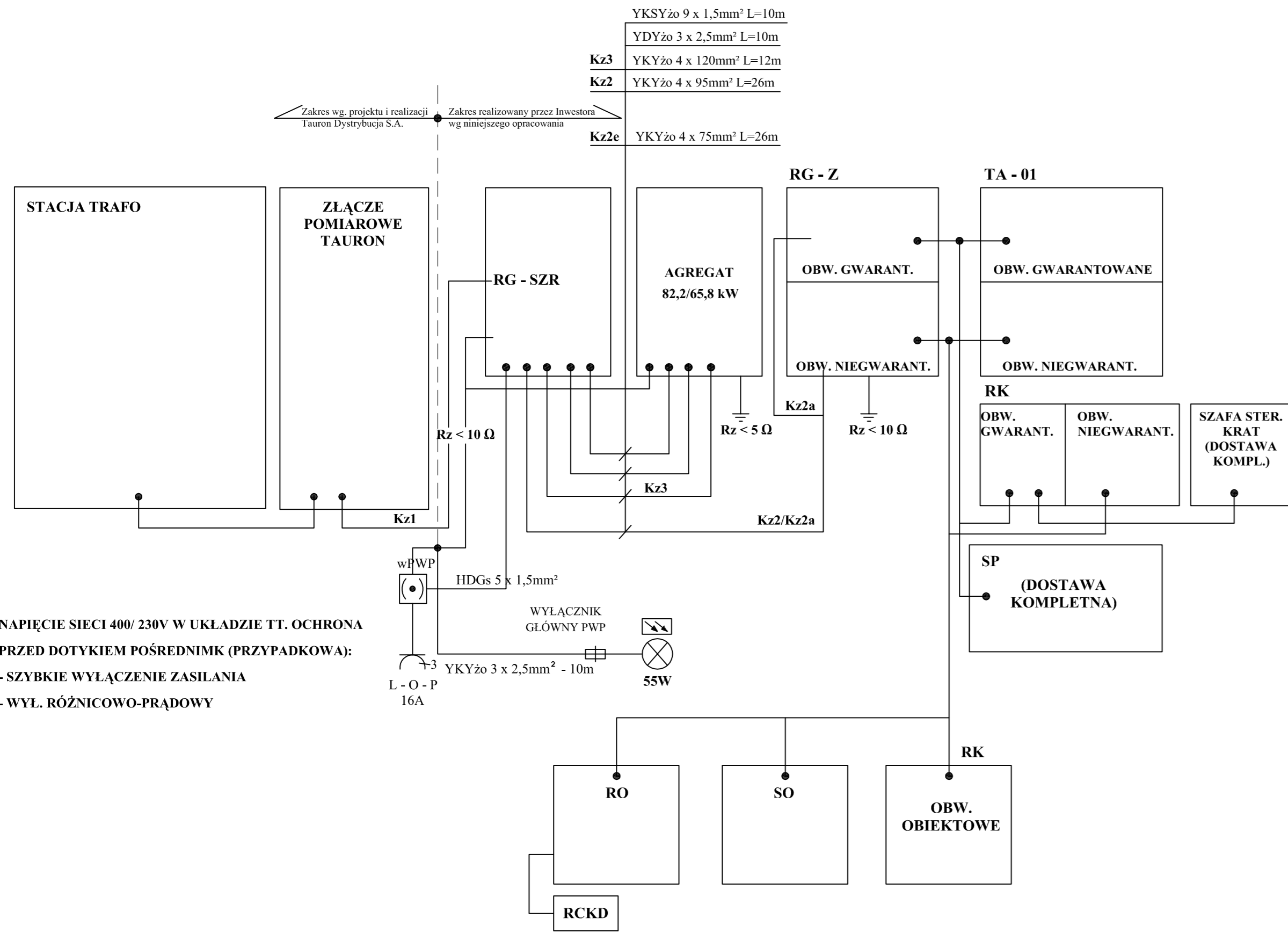


WYŁ. BEZPIECZEŃSTWA P.POŻ. PRZY WEJŚCIU DO BUDYNKU

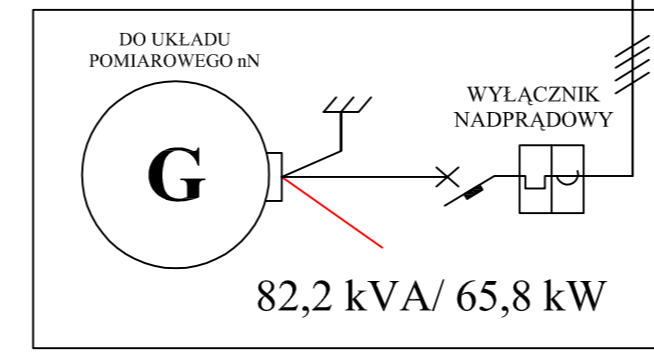
Z - WYŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY  
O - WYŁĄCZNIK OTWARTY

WYŁĄCZNIKI	Q1	Q2	Q3	PR
PRACA NORMALNA	Z	O	Z	2
BRAK NAPIĘCIA SIECI I AGREGAT NIE PRACUJE	O	O	Z	1
BRAK NAPIĘCIA SIECI I AGREGAT PRACUJE	O	Z	O	2
POWRÓT NAPIĘCIA SIECI	Z	O	Z	2
WYŁĄCZENIE POŻAROWE	O	O	O/Z	O/Z

SYSTEMY EKOLOGICZNE		S - B
43-300 Bielsko - Biała ul.Czarnieckiego 7A		
Inwestor: MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIAGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	branża: elektryczna	
Nazwa opracowania: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	data: 15.07.2022 r.	
Nazwa rysunku: UKŁAD ZASILANIA AGREGAT / SIEĆ	nr proj. SE/11/12/2021	
Projektował: inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	podpis	skala: - RYSUNEK E - 02 /OŚ



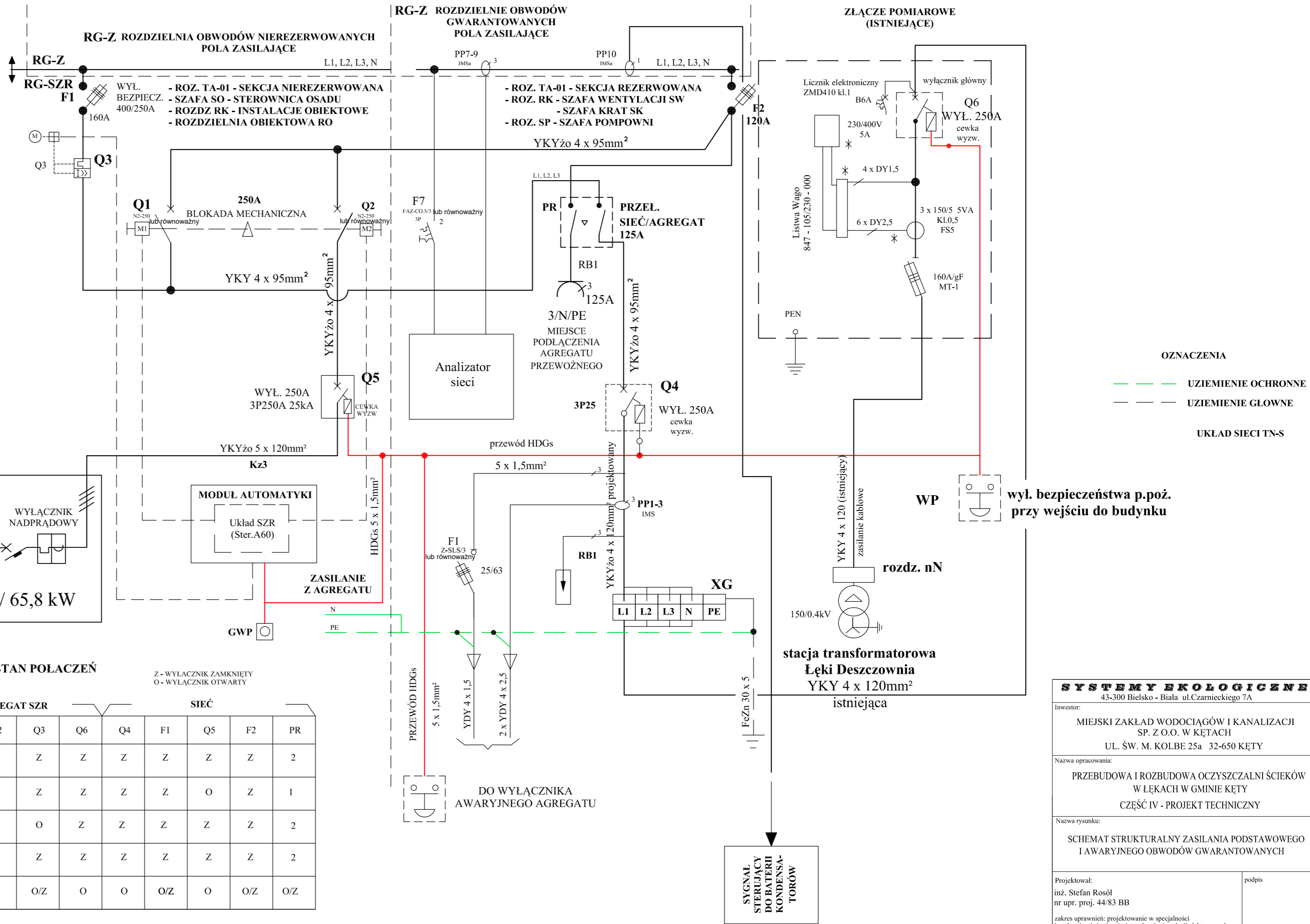
**NAPIĘCIE SIECI 400/ 230V W UKŁADZIE TT. OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIK (PRZYPADKOWA):**  
 - SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
 - WYL. RÓŻNICOWO-PRĄDOWY



### STAN POLĄCZEŃ

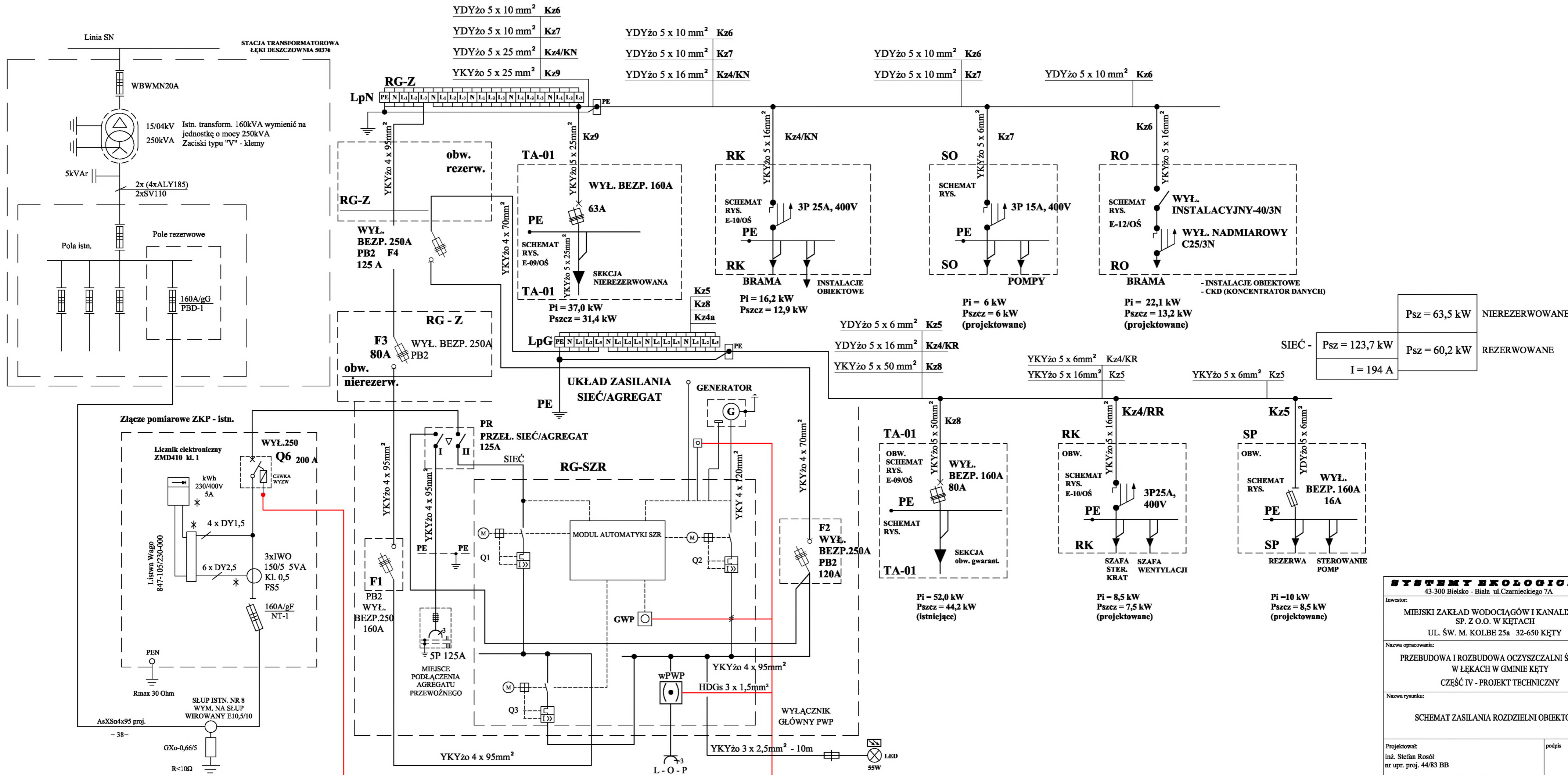
WYŁĄCZNIKI	AGREGAT SZR					SIEĆ				
	Q1	Q2	Q3	Q6	Q4	F1	Q5	F2	PR	
PRACA NORMALNA	Z	O	Z	Z	Z	Z	Z	Z	2	
BRAK NAPIĘCIA SIECI I AGREGAT NIE PRACUJE	O	O	Z	Z	Z	Z	O	Z	1	
BRAK NAPIĘCIA SIECI I AGREGAT PRACUJE	O	Z	O	Z	Z	Z	Z	Z	2	
POWRÓT NAPIĘCIA SIECI	Z	O	Z	Z	Z	Z	Z	Z	2	
WYŁĄCZENIE POŻAROWE	O	O	O/Z	O	O	O/Z	O	O/Z	O/Z	

Z - WYŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY  
 O - WYŁĄCZNIK OTWARTY



**OZNACZENIA**  
 - - - - - UZIEMIENIE OCHRONNE  
 - - - - - UZIEMIENIE GŁÓWNE  
 - - - - - UKŁAD SIECI TN-S

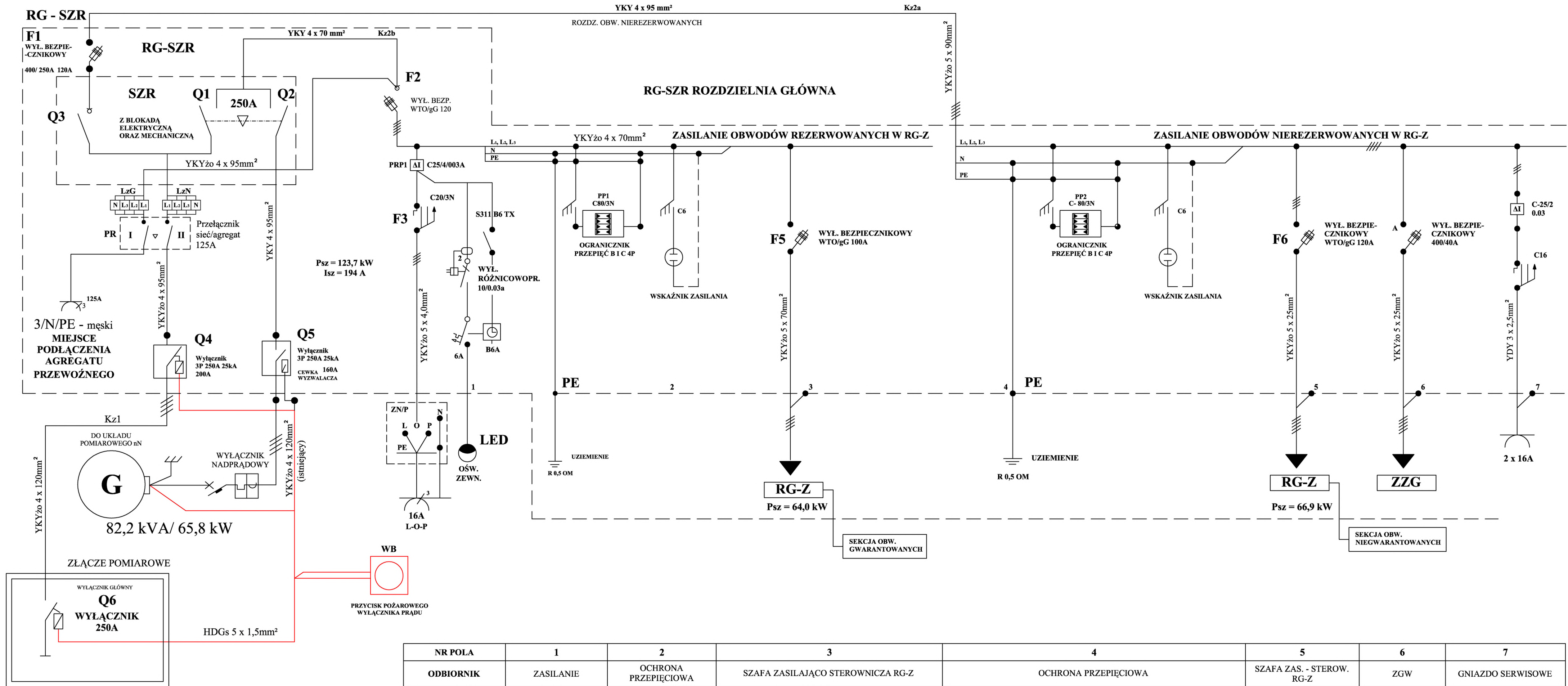
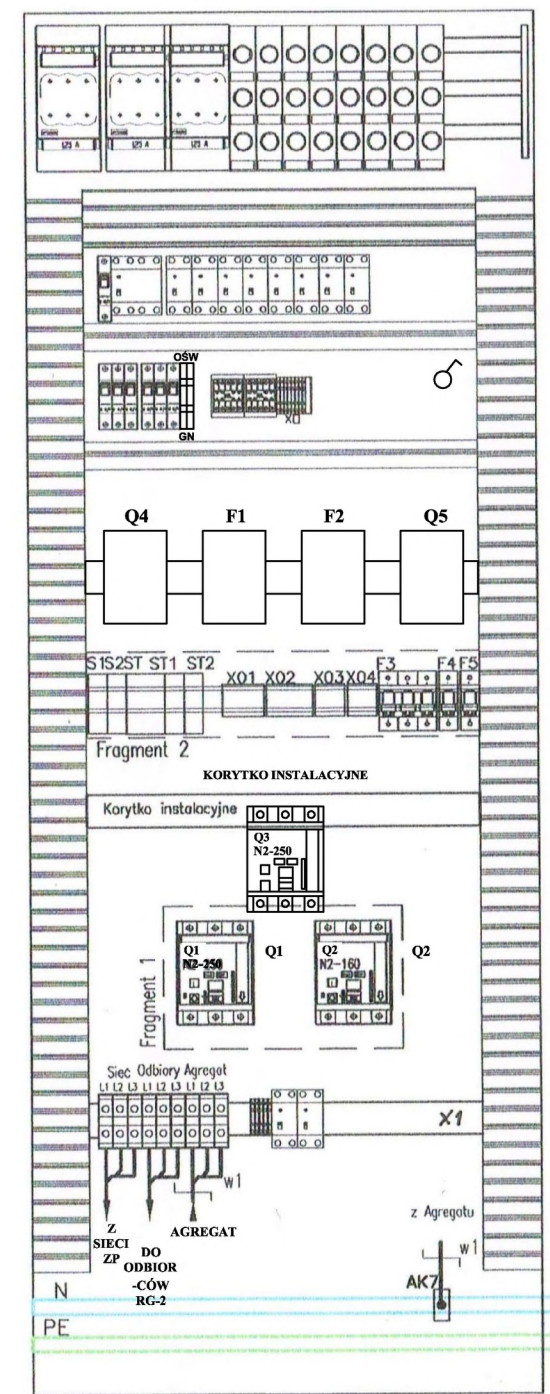
<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE S - E</b> 43-300 Bielsko - Biała ul.Czarnieckiego 7A		<b>S - E</b>	
Investor:	MIĘJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH	branża:	elektryczna
Nazwa opracowania:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY	data:	15.07.2022 r.
	CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	nr proj.:	SE/11/12/2021
Nazwa rysunku:	SCHEMAT STRUKTURALNY ZASILANIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO OBWODÓW GWARANTOWANYCH	skala:	-
Projektował:	inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB	podpis:	RYSunEK
zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych			E - 03/OŚ



Pszc = 63,5 kW	NIEREZERWOWANE
Pszc = 60,2 kW	REZERWOWANE
<b>Pszc = 123,7 kW</b>	<b>SIEĆ -</b>
<b>I = 194 A</b>	

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE S-E</b>	
43-300 Bielsko - Biala ul. Czarnieckiego 7A	
Investor:	branża:
MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	elektryczna
Nazwa opracowania:	data:
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	15.07.2022 r.
	nr proj.:
	SE/11/12/2021
Nazwa rysunku:	skala:
SCHEMAT ZASILANIA ROZDZIELNI OBIEKTOWYCH	-
Projektował:	podpis:
inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB	
zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	
	RYSunek
	<b>E - 04/OŚ</b>

**WIDOK WNETRZA SZAFY (PROPONOWANY)  
POLE ZASILAJĄCE RG - SZR**



**STAN POŁĄCZEŃ**

Z - WYŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY  
O - WYŁĄCZNIK OTWARTY

	AGREGAT SZR						SIEĆ
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	F2	PR
WYŁĄCZNIKI	Z	O	Z	Z	Z	Z	Z
PRACA NORMALNA	O	O	Z	Z	Z	Z	2
BRAK NAPIĘCIA SIECI AGREGAT NIE PRACUJE	O	O	Z	Z	Z	Z	1
BRAK NAPIĘCIA SIECI AGREGAT PRACUJE	O	Z	O	Z	Z	Z	2
POWRÓT NAPIĘCIA SIECI	Z	O	Z	Z	Z	Z	2
WYŁĄCZENIE POŻAROWE	O	O	O/Z	O	O	O/Z	O/Z

NR POLA	1	2	3	4	5	6	7
ODBIORNIK	ZASILANIE	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	SZAFKA ZASILAJĄCO STEROWNICZA RG-Z	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	SZAFKA ZAS. - STEROW. RG-Z	ZGW	GNIAZDO SERWISOWE
MOC kW			80 / 64		83 / 6 / 66,9	2,5	1,5
ZABEZPIECZENIE			100		120	32	16
KABEL			YKYžo 5 x 70mm²		YKYžo 5 x 95mm²	YKYžo 5 x 6mm²	YKYžo 3 x 2,5mm²

TNC - S

**SYSTEMY EKOLOGICZNE S-E**  
43-300 Bielsko - Biała ul. Czarnieckiego 7A

Investor: MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH  
UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY

branża: elektryczna

Nazwa opracowania: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY  
CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY

data: 15.07.2022 r.  
nr proj.: SE/11/12/2021

Nazwa rysunku: SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG-SZR

skala: -

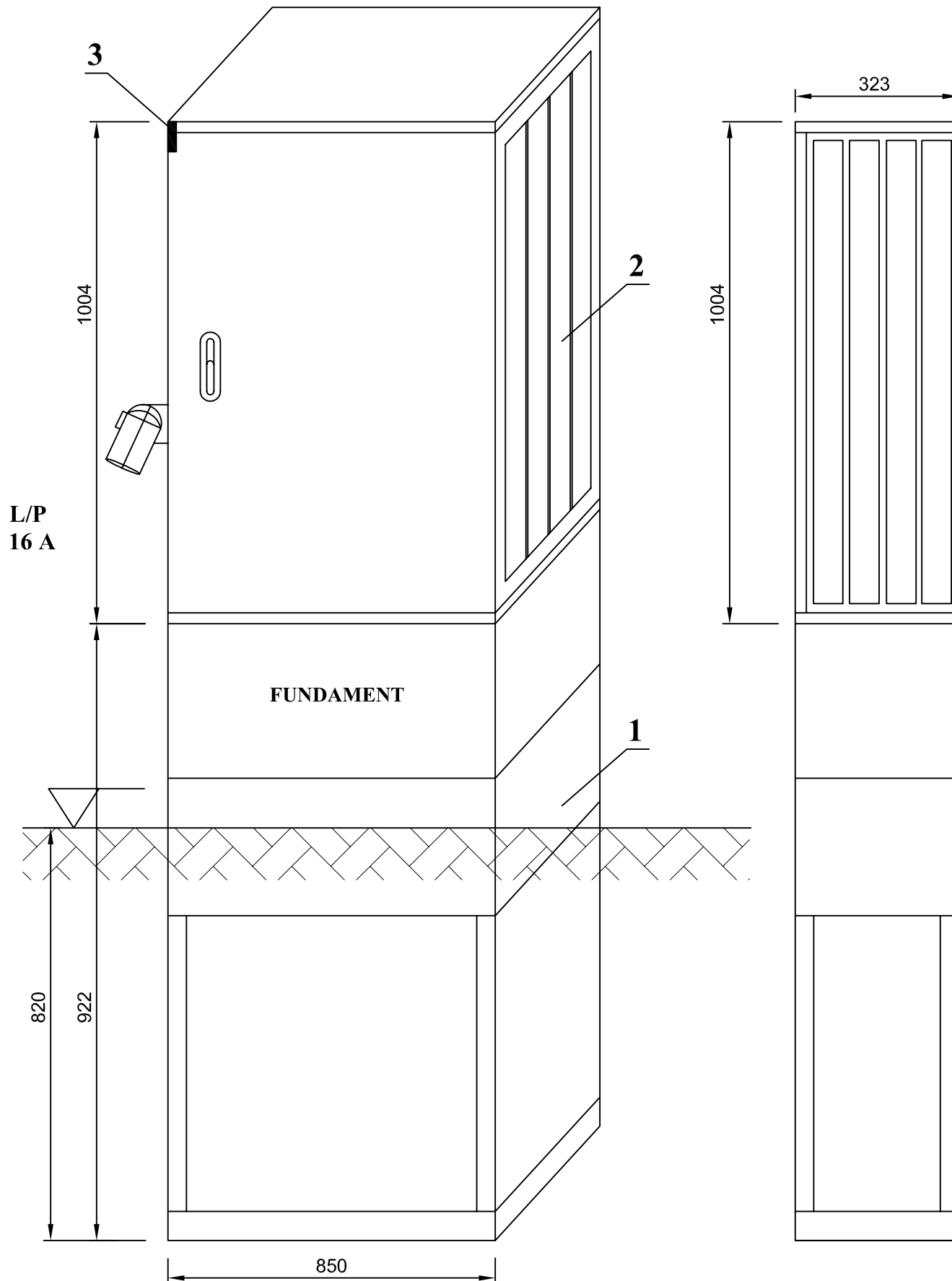
Projektował: inż. Stefan Rosół  
nr upr. proj. 44/83 BB

zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych

podpis: RYSUNEK

E - 05/OŚ

**OBUDOWA SZAFY  
IP66 Z PŁYTĄ MONTAŻOWĄ, POLIESTER**



**UWAGI:**

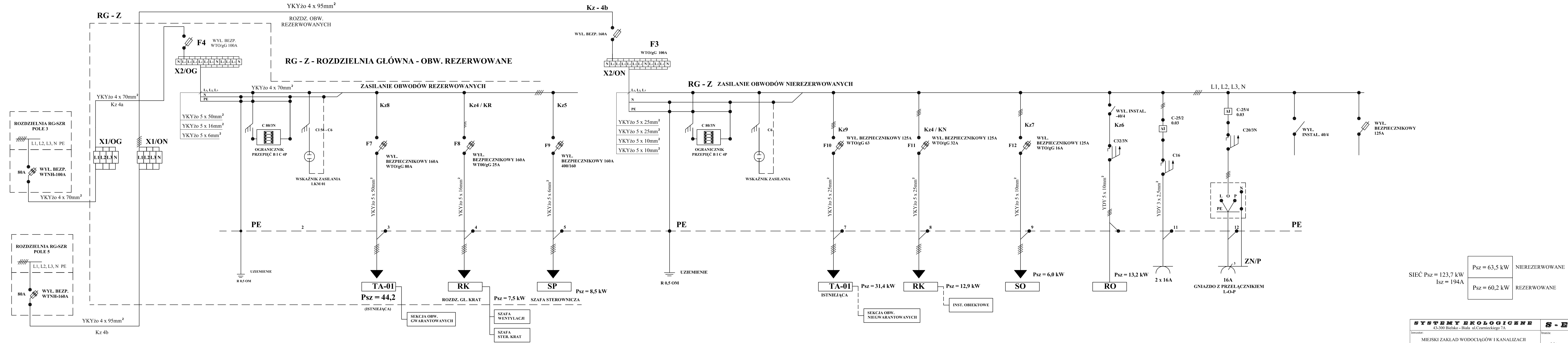
**PROJEKTOWANA ROZDZIELNIA ZASILAJĄCA RG-SZR DLA ZASILANIA ZESPOŁU URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WYPOSAŻONA JEST W UKŁADY ZASILANIA I ZABEZPIECZEŃ DLA OBWODÓW OBIEKTOWYCH. SZAFA Z DRZWIAMI WEWNĘTRZNYMI, WYKONANA Z TWORZYWA O STOPNIU OCHRONY IP66, IK 10 W KOLORZE RAL 7035, PRZYSTOSOWANA DO ZAMYKANIA. APARATURA MOCOWANA NA PŁYTCIE MONTAŻOWEJ IZOLACYJNEJ ORAZ SZYNIE MONTAŻOWEJ. SZAFA W WYKONANIU Z FUNDAMENTEM WŁASNYM O WYMIARZE MIN. 816 x 1004 x 323 mm.**

**OPIS RYSUNKU**

LP	MATERIAŁ / URZĄDZENIE	ILOŚĆ	JEDN.
1	FUNDAMENT Z KIESZENIĄ KABLOWĄ	1	SZT.
2	OBUDOWA SZAFY ZASILAJĄCEJ, WYM. MIN. 816 x 1004 x 323 mm	1	SZT.
3	CZUJNIK KONTAKTRONOWY OTWARCIA SZAFKI	1	SZT.

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE</b>		<b>S - E</b>
43-300 Bielsko - Biała ul.Czarnieckiego 7A		branża:
MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY		elektryczna
Nazwa opracowania:		data:
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY		15.07.2022 r.
Nazwa rysunku:		nr proj.
SZAFA ZASILAJĄCA RG-SZR DLA ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ŁĘKI		SE/11/12/2021
Projektował:		skala:
inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB		-
zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		podpis
		RYSUNEK
		E - 06/OŚ



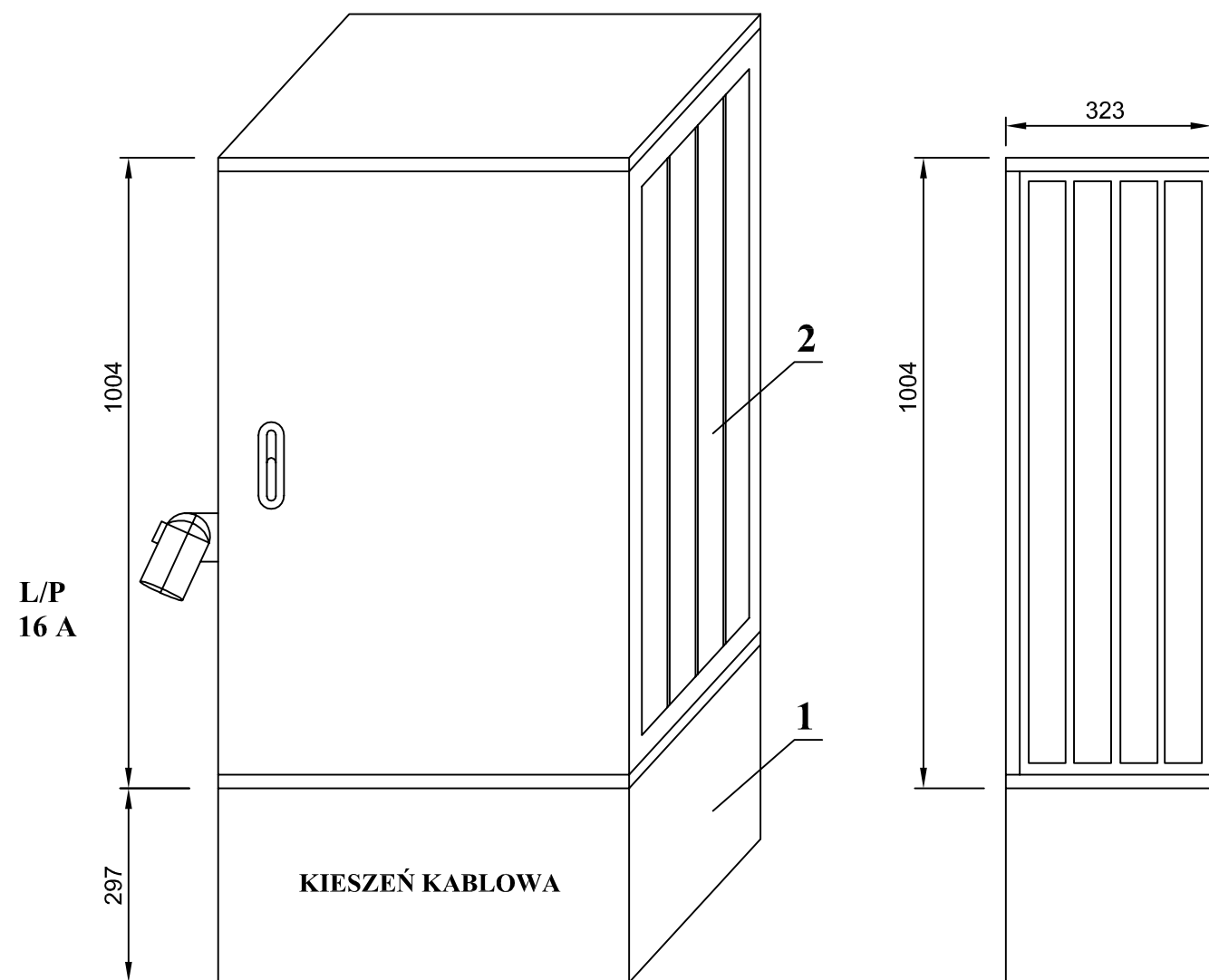


SIEĆ Psz = 123,7 kW Isz = 194A	Psz = 63,5 kW NIEREZERWOWANE
	Psz = 60,2 kW REZERWOWANE

NR POLA	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
ODBIORNIK	ZASILANIE	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	SZAFKA ZASILAJĄCO STEROWNICZA	ROZDZIELNIA GŁÓWNA KRAT	POMPOWNIA	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	SZAFKA ZAS. - STEROW.	ROZDZ. GL. KRAT	SZAFKA STER. OSADU	ROZDZ. OBIEKTOWA	GNIAZDO SERWISOWE	GNIAZDO Z PRZEŁĄCZNI.	REZERWA	REZERWA
PI - MOC kW			52 / 44,2 kW	11,5 / 9,8	10		37 / 31,4	17,9 / 15,2	6,0	16,8 / 14,3	1,5	1,5		
ZABEZPIECZENIE			80	25	25		63	32	16	32	16			
KABEL	YKYżo 4 x 95mm <sup>2</sup>	YKYżo 4 x 70mm <sup>2</sup>	YKYżo 5 x 50mm <sup>2</sup>	YKYżo 5 x 16mm <sup>2</sup>	YKYżo 5 x 6mm <sup>2</sup>		YDYżo 5 x 25mm <sup>2</sup>	YKYżo 5 x 25mm <sup>2</sup>	YDYżo 5 x 10mm <sup>2</sup>	YDYżo 5 x 10mm <sup>2</sup>	YDYżo 3 x 2,5mm <sup>2</sup>	YDYżo 5 x 2,5mm <sup>2</sup>		

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE S-E</b>	
Investor: MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	branża: elektryczna
Nazwa opracowania: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	data: 15.07.2022 r. nr proj. SE/11/12/2021
Nazwa rysunku: SCHEMAT ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG-Z	skala: -
Projektował: inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	podpis: RYSuniek E - 07/0Ś

**OBUDOWA SZAFY  
IP66 Z PŁYTĄ MONTAŻOWĄ, POLIESTER**



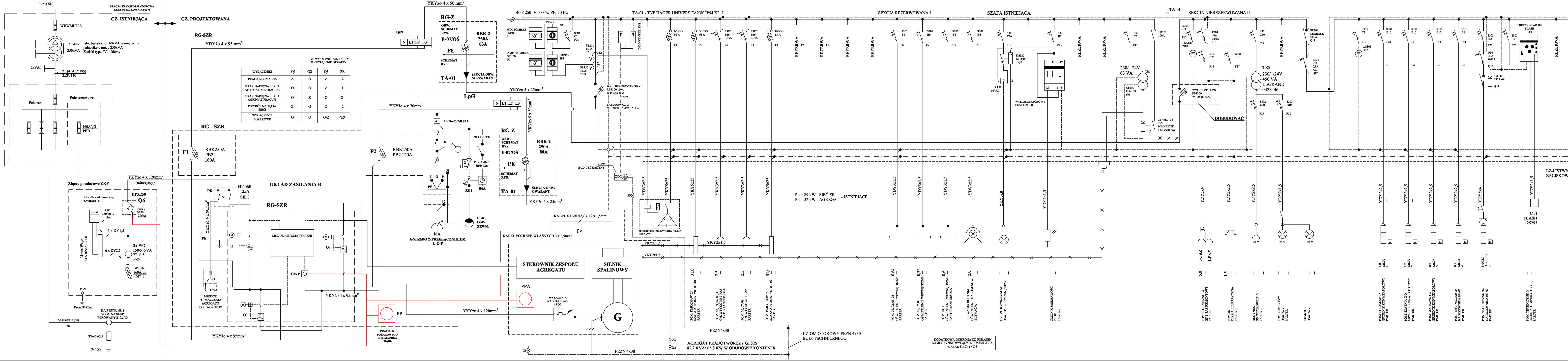
**UWAGI:**

**PROJEKTOWANA ROZDZIELNIA ZASILAJĄCA RG-Z DLA ZASILANIA ZESPOŁU URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WYPOSAŻONA JEST W UKŁADY ZASILANIA I ZABEZPIECZEŃ DLA OBWODÓW OBIEKTOWYCH. SZAFA Z DRZWIAMI WEWNĘTRZNYMI, WYKONANA Z TWORZYWA O STOPNIU OCHRONY IP66, IK 10 W KOLORZE RAL 7035, PRZYSTOSOWANA DO ZAMYKANIA. APARATURA MOCOWANA NA PŁYTCIE MONTAŻOWEJ IZOLACYJNEJ ORAZ SZYNI MONTAŻOWEJ. SZAFA W WYKONANIU Z KIESZENIĄ KABLOWĄ O WYMIARZE MIN. 816 x 1004 x 323 mm.**

**OPIS RYSUNKU**

LP	MATERIAL / URZĄDZENIE	ILOŚĆ	JEDN.
1	KIESZEŃ KABLOWA	1	SZT.
2	OBUDOWA SZAFY ZASILAJĄCEJ, WYM. MIN. 816 x 1004 x 323mm	1	SZT.

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE</b>		<b>S - E</b>
43-300 Bielsko - Biała ul.Czarnieckiego 7A		
Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	branża: elektryczna
Nazwa opracowania:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY	data: 15.07.2022 r. nr proj. SE/11/12/2021
Nazwa rysunku:	SZAFA ZASILAJĄCA RG-Z DLA ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ŁĘKI	skala: -
Projektował: inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB	podpis	RYSUNEK E - 08/OŚ
zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		



UWAGA:  
 ROZDZIELNIA TA-01 PODZIELONA NA DWA SEKCJE -  
 OBWODÓW GWARANTOWANYCH I OBWODÓW  
 NIEREZERWOWANYCH POZOSTAJE BEZ ZMIAN  
 Z DOBUDOWANYMI WYŁĄCZNIKAMI BEZPIECZNIKOWYMI  
 RBK 250A NA ZASILANIU SEKCJI JEDEN I DWA.  
 ROZDZIELNIA ZOSTAJE PRZEINSTALOWANA DO NOWEJ  
 LOKALIZACJI RYS E-0/0Ś. KABELE ZASILAJĄCE  
 I STEROWNICZE OBWODÓW ZASILANIA PRZYŁĄCZYĆ  
 DO SZAFY W NOWEJ LOKALIZACJI POPRZEC SKRZYŃKĘ  
 PRZYŁĄCZENIOWĄ WYPOSAŻONĄ W LISTWĘ ZACISKOWĄ  
 NA LISTWIE I W SZAFIE WPROWADZIĆ OZNAKOWANIE  
 ADRESOWE PRZEWODÓW.

OBWODY ISTNIEJĄCE

Pi = 89 kW	Pi = 37,0 kW	NIEREZERWOWANE
	Psz = 75,6 kW	
	Pi = 52,0 kW	REZERWOWANE
	Psz = 44,5 kW	

UKŁAD SIECI: TNC-S

<b>SYSTEMY EKOLOGICZNE</b> 43-300 Białsko - Białda ul. Czarnieckiego 7A			
Inwentarz: <b>MIĘJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI</b> SP. Z O.O. W KĘTACH UL. ŚW. M. KOLBE 25a 32-650 KĘTY	branża: elektryczna	data: 15.07.2022 r.	nr proj.: SE/11/12/2021
Nazwa opracowania: <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW          W ŁĘKACH W GMINIE KĘTY</b> CZĘŚĆ IV - PROJEKT TECHNICZNY			
Nazwa rysunku: <b>SCHEMAT ZASILANIA ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNI TA-01</b>			
Projektował: inż. Stefan Rosół nr upr. proj. 44/83 BB	podpisz:	rysownik: E - 09/OŚ	zakres uprawnień: projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie: instalacji elektrycznych