
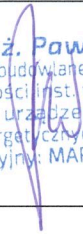


Tytuł opracowania:	<p align="center"><b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p> <p align="center"><i>Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielniczy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach</i></p> <p align="center"><b>BUDYNEK L</b></p>
Inwestor:	<p align="center"><b>Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej</b> ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.</p>
Jednostka projektowania:	<p align="center"><b>EWIRED Sp. z o.o.</b> ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice tel.: +48 515-164-468 ewired.biuro@gmail.com</p>
Branża:	<p align="center"><b>ELEKTRYCZNA</b></p>

**REWIZJA 2 17.01.2025**

	Tytuł, imię, nazwisko	Data opracowania	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	<b>mgr inż. Bartłomiej Karabin</b>	10.2024	MAP/0319/PWOE/13	 <small>mgr inż. Bartłomiej Karabin uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania przebiegiem prac technicznych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewidencyjny: MAP/0319/PWOE/13</small>
Sprawdził	<b>mgr inż. Paweł Wrona</b>	10.2024	MAP/0063/POOE/11	 <small>mgr inż. Paweł Wrona uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania przebiegiem prac technicznych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewidencyjny: MAP/0063/POOE/11</small>
Opracował	<b>mgr inż. Mateusz Koźlak</b>	10.2024	MAP/0372/WBE/16	

## 1. Spis treści

<b>1. Spis treści .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Zakres opracowania.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Rozdzielnice elektryczne .....</b>	<b>3</b>
4.1. Rozdzielnica główna RGnN w stacji S-2.....	3
4.2. Układy zabezpieczeniowe dla instalacji PV.....	10
4.3. Rozdzielnica główna RNN budynku L.....	11
Analizatory parametrów zasilania w rozdzielnicach:.....	12
4.4. Automatyka SZR w RNN bud. L.....	14
4.4.1. Zasilanie układów automatyki SZR .....	14
4.4.2. Wybór sterowania automatyki SZR .....	15
4.5. Rozdzielnica RUPS.....	17
<b>5. BMS .....</b>	<b>17</b>
<b>6. Kompensacja mocy biernej .....</b>	<b>18</b>
<b>7. Elementy demontowane .....</b>	<b>18</b>
<b>8. Trasy kablowe i wewnętrzne linie zasilające w budynku L .....</b>	<b>18</b>
<b>9. Instalacja oświetleniowa.....</b>	<b>18</b>
9.1. Oświetlenie awaryjne .....	18
<b>10. Instalacja połączeń wyrównawczych .....</b>	<b>19</b>
<b>11. Instalacja przeciwprzepięciowa.....</b>	<b>19</b>
<b>12. Ochrona przeciwporażeniowa .....</b>	<b>19</b>
<b>13. Pomiary i sprawdzenia odbiorcze .....</b>	<b>20</b>
<b>14. Maszyny i urządzenia transportu bliskiego .....</b>	<b>20</b>
<b>15. Środki ochrony indywidualnej.....</b>	<b>20</b>
<b>16. Zasady bezpiecznej pracy .....</b>	<b>21</b>
<b>17. Prace związane z zastosowaniem środków chemicznych .....</b>	<b>21</b>
<b>18. Prace spawalnicze .....</b>	<b>21</b>
<b>19. Prace wymagające asekuracji .....</b>	<b>21</b>
<b>20. Opis prac budowlanych .....</b>	<b>22</b>
<b>21. Normy .....</b>	<b>22</b>
<b>22. Spis rysunków.....</b>	<b>25</b>

## 2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt dotyczy wykonania przebudowy istniejącej rozdzielnic nN w budynku L i wykonania nowych linii kablowych zasilających tę rozdzielnicę z bud. stacji S-2, a także przebudowę rozdzielnic głównej RGnN stacji S-2.

Po zapoznaniu się z dostępnymi dokumentacjami i wizją lokalną stwierdzono, że zamierzona wymiana rozdzielnic głównej jest trudna i skomplikowana z następujących powodów:

- odpływy z rozdzielnic głównej nie są wyżej w systemie rezerwowane,
- podczas wymiany rozdzielnic należy zapewnić ciągłość zasilania wszystkich WLZ-ów,
- czas przełączania danego odpływu należy skrócić do osiągalnego minimum,
- wymiary pomieszczenia rozdzielnic głównej powodują ograniczenia w zakresie dostawy i przygotowania do montażu nowej rozdzielnic przed demontażem istniejącej,
- demontaż istniejącej rozdzielnic w ograniczonej i niebezpiecznej przestrzeni
- montaż nowej rozdzielnic w ograniczonej i niebezpiecznej przestrzeni
- przełączenie odpływów w możliwie krótkim czasie
- wszystkie wyłączenia/ przełączenia muszą być wcześniej ściśle ustalone z Głównym Energetykiem Szpitala i wykonywane na polecenie pisemne.

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- Nową rozdzielnicę główną stacji S-2 (sekcja I, II i rezerwowana)
- Zabudowę i konfigurację sterowników polowych zabezpieczającą instalację PV
- Nową rozdzielnicę główną budynku L (sekcja I, II i rezerwowana)
- Nową rozdzielnicę RUPS
- Nową rozdzielnicę TOZ
- Przeniesienie rozdzielnic TPW
- Przeniesienie sterowników zabezpieczenia termicznego transformatorów do nowoprojektowanych rozdzielnic wraz z wymianą okablowania.
- Podłączenie przekaźników zabezpieczenia transformatorów do wyłączników głównych nN

w celu zabezpieczenia transformatorów przed przeciążeniem.

- Linie kablowe niskiego napięcia ze stacji S-2,
- Wpięcie liczników rozdzielnic do BMSu szpitala,
- Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych
- Przedłużenie szynoprzewodów do pól zasilających

### 3. Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- Opisu Przedmiotu Zamówienia
- ustaleń i wytycznych od Inwestora
- wizji lokalnej w miejscu realizacji
- przeprowadzonej inwentaryzacji
- wytycznych branżowych

Podstawowe parametry techniczne stacji

- napięcie znamionowe sieci nN: 0,4 kV;
- wymagany stopień skompensowania mocy biernej:  $\text{tg}\phi = 0,4$ .
- system ochrony od porażeń w sieci nn (0,4kV) szybkie wyłączanie w układzie sieciowym TN- S

### 4. Rozdzielnice elektryczne

#### 4.1. Rozdzielnica główna RGnN w stacji S-2

Projektuje się nową rozdzielnicę RGnN np. typu ZR-W z szynami zbiorczymi i dystrybucyjnymi wykonanymi z miedzi. Ze względu na warunki pracy wewnątrz pomieszczenia ( tem. otoczenia 35 st.C –średnia 24-godzinna ) szyny zbiorcze Cu 4x 30x10mm na fazę. Szyny w polach odpływowych 2x60x10mm (L1,L2,L3,N,PE). Konstrukcja rozdzielnic wykonana z blachy stalowej ocynkowanej 2.5mm, otworowanie 25mm zgodnie z DIN 43660.

Wysokość rozdzielnic: 2200 mm

Głębokość rozdzielnic 600 mm

Szerokość pól – 400mm, 500mm, 600mm, 700mm 800mm.

### **Zasilanie rozdzielnic:**

Zasilanie rozdzielnic zrealizowane jest z trzech źródeł zasilania:

- sekcja I niezrezerwowana zasilana z transformatora TR1 1250kVA stacji S-2
- sekcja II rezerwowana zasilana z transformatora TR1 1250kVA stacji S-2 i agregatu prądotwórczego 800kVA zabudowanego w pom. agregatu przy stacji S-1.
- sekcja III niezrezerwowana zasilana z transformatora TR2 1250kVA stacji S-2

UWAGA: Wyłączniki główne: Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 oraz analizatory parametrów zasilania należy przenieść z istniejącej rozdzielnic głównej do nowoprojektowanej.

Zasilanie z transformatorów wykonanie jest szynoprzewodami 2000A. Podczas zabudowy nowych rozdzielnic należy przewidzieć dostosowanie szynoprzewodów i połączyć za pomocą systemowych głowic do pól zasilających rozdzielnic głównej. Pomiędzy sekcją I niezrezerwowaną a sekcją III niezrezerwowaną również należy zabudować szynoprzewód 2000A. Należy zwrócić uwagę na wysokość podcięcia (266cm n.p.p) i uwzględnić ją na etapie doboru systemu szynoprzewodu.

Zasilanie z agregatu prądotwórczego wykonane jest linią kablową.

### **Zabezpieczenie termiczne trafo**

Obecnie w pomieszczeniu rozdzielnic niskiego napięcia zabudowane są zabezpieczenia termiczne transformatorów 1250kVA, typu TSX-1. Sterowniki pełnią funkcję informacyjną w zakresie temperatury uzwojeń transformatorów. Docelowo sterowniki mają za zadanie zrealizować wyłączenie wyłącznika głównego w danej sekcji po przekroczeniu temperatury 140st. C. W tym celu należy przenieść sterowniki na drzwi rozdzielnic głównej, zasilić i odpowiednio połączyć z wyzwaczem wzrostowym wyłącznika. Okablowanie pomiędzy transformatorami a sterownikami TSX-1 należy wymienić. Zastosować przewód ekranowany LiYCY 10x1.0 układany w rurze, w maksymalnej odległości od przyłączy transformatora. Ekran połączyć do zacisku PE.

### **Odpięty z rozdzielnic:**

Jako zabezpieczenie kabli odpiętych zastosowano rozłączniki listwowe 400A i 160A. Rozłączniki 400A należy zabudować na rozstawie szyn 185mm. W celu montażu rozłączników 160A należy zastosować odpowiedni adapter pasujący pod otworowanie oszynowania rozłącznika 400A. Rozwiązanie to pozwoli w przyszłości zamienić aparat 400A na 2 x 160A lub odwrotnie bez konieczności zmiany rozstawu otworowania a tym samym wyłączania rozdzielnic spod napięcia.

Każdy odpływ będzie monitorowany przez analizator parametrów zasilania. W tym celu należy rozłączniki bezpiecznikowe wyposażać w odpowiednie bloki przekładnikowe montowane wewnątrz rozłącznika. Obwody wtórne z bloków przekładnikowych należy wyprowadzić na listwy zaciskowe ze zworami a następnie podłączyć pod odpowiednie zaciski analizatora. Napięcie do analizatora należy doprowadzić zza rozłącznika. Połączenie to pozwoli obsłudze zdalnie sprawdzić stan wkładki topikowej. Napięcie pomocnicze do analizatorów należy doprowadzić sprzed rozłącznika. W tym celu w danym polu należy zabudować zabezpieczenie nadprądowe i zasilić wszystkie analizatory w tym polu.

#### **Analizatory parametrów zasilania w rozdzielnicach:**

*Analizatory parametrów zasilania w polach zasilających:*

Parametry analizatora w polach zasilających	
Typ pomiaru	U,I,P,Q,S, $\cos\varphi$ ,E
Napięcia zasilania	90...450V AC 45...65Hz
Częstotliwość sieci	50Hz
Prąd znamionowy	1A, 5A
Typ sieci	1P+N
	3P
	3P+N
Dokładność pomiarowa	Energia czynna +/- 0.5 % Energia bierna +/- 2 % Moc czynna +/- 0.5 % Moc pozorna +/- 0.5 % Częstotliwość +/- 0.05 % Współczynnik mocy +/- 0.5 Prąd +/- 0.5 % Napięcie +/- 0.5 % Energia pozorna +/- 0.5 % Moc bierna +/- 2 %
Klasa dokładności	0,5s energia czynna zgodnie z IEC 62053-22
Ilość wyjść	2 przekaźnikowe 2 cyfrowe
Zapis danych	Rejestry alarmów

	Min/maks wartości chwilowych  Dziennik danych  Zapis czasu  Rejestry konserwacji  Dzienniki zdarzeń
Protokół komunikacyjny	Ethernet Modbus TCP/IP

*Analizatory parametrów zasilania w polach odpływowych:*

Parametry analizatora w polach odpływowych	
Typ pomiaru	U,I,P,Q,S, $\cos\varphi$ ,E
Napięcia zasilania	90...450V AC 45...65Hz
Częstotliwość sieci	50Hz
Prąd znamionowy	1A, 5A
Typ sieci	1P+N 3P 3P+N
Dokładność pomiarowa	Energia czynna +/- 0.5 % Energia bierna +/- 2 % Moc czynna +/- 0.5 % Moc pozorna +/- 0.5 % Częstotliwość +/- 0.05 % Współczynnik mocy +/- 0.5 Prąd +/- 0.5 % Napięcie +/- 0.5 % Energia pozorna +/- 0.5 % Moc bierna +/- 2 %
Klasa dokładności	0,5s energia czynna zgodnie z IEC 62053-22
Ilość wyjść	2 przekaźnikowe 2 cyfrowe
Zapis danych	Rejestry alarmów Min/maks wartości chwilowych

	<p>Dziennik danych</p> <p>Zapis czasu</p> <p>Rejestry konserwacji</p> <p>Dzienniki zdarzeń</p>
<p>Protokół komunikacyjny</p>	<p>Modbus RTU, RS 485</p>

### **Automatyka SZR w RGnN – (układ istniejący)**

Obecnie rozdzielnica główna niskiego napięcia wyposażona jest w sprawny układ SZR.

**Układ SZR wraz z wyłącznikami Q1,Q2,Q3,Q4,Q5 należy przenieść do nowoprojektowanej rozdzielnic.**

Układ połączeń został przedstawiony na schemacie ideowym zasilania.

Pomiędzy aparatami wskazanymi na rysunku należy wykonać blokadę elektryczną, aby uniemożliwić zwarcie jednego toru zasilającego z drugim (pracy równoległej transformatorów). Podstawowym zadaniem układu automatyki jest przełączanie zasilania pomiędzy dostępnymi liniami zasilającymi w celu zapewnienia możliwie ciągłego zasilania. Układ automatyki zrealizowany w opraciu o sterownik programowalny oraz panel operatorski 7". Odwzorowanie położenia styków aparatów wykonawczych oraz blokady ich załączenia muszą zostać zrealizowane niezależnie przez dwie jednostki logiczne, tak aby sygnał załączenia każdego łącznika powstał na drodze dwóch szeregowo połączonych styków wyjściowych sterownika. Na elewacji rozdzielnic należy zabudować lampki do sygnalizacji miejscowej stanów pracy układu SZR.

- obecność prawidłowego napięcia zasilania dla każdego źródła - lampki barwy białej
- stan załączenia ( zamknięcia łączników) – lampka barwy białej w obudowie zablokowanych przycisków
- sytuacji alarmowej – zadziałanie wyzwalacza wyłącznika oraz zakłócenia w działaniu układu SZR (np. niewykonanie przez automatykę SZR cyklu przełączania, itp.) – lampka barwy czerwonej
- wyłączenie pożarowe - lampka koloru czerwonego

### **Zasilanie układów automatyki SZR**

Zasilania obwodów automatyki należy wykonać ze źródła podstawowego / źródła rezerwowego samoczynnie przełączalne. Dodatkowo układ SZR należy zasilić przez UPS 1kVA



o sinusoidalnym charakterze napięcia wyjściowego aby potrzymać sygnalizację w czasie braku zasilania zewnętrznego. Okablowanie pomiędzy Układem SZR a aparatami wykonawczymi należy wykonać przewodami ekranowanymi. Przewody należy układać w możliwie największym odstępnie od kabli zasilających oraz odpływowych rozdzielnic. Ekrany przewodów podłączyć do zacisku PE w przedziale sterownika SZR za pomocą dedykowanych do tego zacisków.

### **Wybór sterowania automatyki**

W każdym układzie sterowania przewidziano następujące tryby sterowania aparatami:

- a) **„AUTO”** - sterowanie odbywa się w trybie automatycznym, według algorytmu omówionego poniżej.

Przełączenie przełącznika do pozycji „Sterowanie automatyczne” musi zostać zasygnalizowane żółtym podświetleniem przełącznika w przypadku spełnionych warunków sterowania automatycznego. Sterowanie ręczne (elektryczne – przyciskami S1, S2, S3, S4, S5) łącznikami zostaje zablokowane. Przy spełnionych warunkach sterowania automatycznego położenie łączników zostanie automatycznie skorygowane adekwatnie do bieżących warunków zasilania, zgodnie z wybranym diagramem łączy, łącznie z uruchomieniem agregatu prądotwórczego, kontroli jego napięcia i gotowości do przyjęcia obciążenia oraz czasu jego wybiegu. Czas zwłoki reakcji układu SZR na zanik napięcia sieci musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 500 ms–30.000ms za pomocą panelu operatorskiego. Czas zwłoki reakcji układu SZR na powrót napięcia sieci musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 500ms–30.000ms za pośrednictwem panelu operatorskiego. Czas pracy generatora do zatrzymania po powrocie napięcia sieci (czas wybiegu) musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 1–30 min za pośrednictwem panelu operatorskiego.

- b) **„RĘCZNY”** - sterowanie wyłącznikami odbywa się za pomocą przycisków sterowniczych umieszczonych na elewacji rozdzielnic.

Układ wyposażony w podświetlany przełącznik służący do wyboru trybu sterowania „Automatyczne”/”Ręczne”. Do sterowania ręcznego aparatami na elewacji pola SZR-1 rozdzielnic zainstalowano podwójne przyciski (S1, S2, S3, S4, S5). W trybie sterowania ręcznego przyciskami (S1, S2, S3, S4, S5) można załączać i wyłączać łączniki - z wykluczeniem operacji objętych blokadami. Blokada uniemożliwiają jednoczesne zamknięcie łączników podających zasilanie z dwóch zasilaczy na te same szyny. Sterowanie ręczne funkcjonuje przy prawidłowym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła zasilania. Jeżeli w sterowaniu

automatycznym zostanie uruchomiony agregat prądotwórczy, to po przełączeniu do trybu sterowania ręcznego agregat zostanie zatrzymany.

### c) WYŁĄCZENIE AWARYJNE/ POŻAROWE

Przy wejściu do pomieszczenia rozdzielnic należy zabudować wyłącznik awaryjny (ppoż.). Naciśnięcie tego przycisku powoduje, niezależnie od bieżącego trybu sterowania i stanu zasilania, wyłączenie zamkniętego w danej chwili łącznika mocy SZR-1. W stanie tym zostaje zablokowane ręczne załączanie wymienionych aparatów oraz sterowanie automatyczne SZR-1. Przycisk ten może być powielony poza rozdzielnicą (GWP). Po zadziałaniu wyłączenia awaryjnego (przeciw-pożarowego) zapala się podświetlenie czerwonego przycisku na synoptyce układu SZR-1. Stan ten zostaje zapamiętany w przez sterownik SZR. W celu przywrócenia zasilania rozdzielnic należy „odciągnąć” wciśnięty przycisk GWP oraz w trybie sterowania ręcznego skasować błąd. Jeśli wyłączony łącznik pozostał w pozycji „wyzwolony” (TRIP) należy go wyłączyć w trybie sterowania ręcznego. Wyłączenie przeciwpożarowe funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła. Wciśnięcie przycisku GWP przy braku zasilania z obu źródeł przygotowuje układ do wyłączenia bezpośrednio po pojawieniu się napięcia z przynajmniej jednego źródła.

#### Algorytmy sterowania automatycznego – „AUTO”:

##### **Stan normalnej pracy**

Za stan pracy normalnej uważa się taki, w którym każda z sekcji rozdzielnic RGnN zasilana jest z:

- sekcja 1 zasilana z transformatora TR1 stacji S-2
- sekcja 2 zasilana z transformatora TR1 stacji S-2
- sekcja 3 zasilana z transformatora TR2 stacji S-2

Aparaty wykonawcze	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Praca normalna	Z	Z	0	0	Z
Brak zasilania z transformatora TR1-stacji S-2	0	Z	0	Z	Z
Brak zasilania z transformatora TR2-stacji S-2	Z	0	0	Z	Z
Brak zasilania z transformatora TR1 i TR2-stacji S-2	0	0	Z	0	0
Wyłączenie głównym wyłącznikiem prądu	0	0	0	0	0
Z – Aparat załączony					
0 – Aparat wyłączony					

#### Algorytm sterowania ręcznego – „RĘCZNY”:

W trybie sterowania ręcznego nie jest realizowana automatyka SZR, ale sterownik realizuje funkcje poprawnego załączenia poszczególnych aparatów. Wybór źródła zasilania jest możliwy za pomocą przycisków na elewacji rozdzielnic.

Zarówno w pracy automatycznej jak i ręcznej układ blokad musi uniemożliwić pracę równoległą transformatorów na szyny Rozdzielni Głównej nn.

#### **d) Komunikacja SZR-1 z systemem BMS**

W celu przesłania informacji o aktualnym stanie pracy układu SZR-1 do nadrzędnego systemu BMS należy wyposażyć układ w taką możliwość oraz zapewnić komunikację po protokole Ethernet TCP/IP.

### **4.2. Układy zabezpieczeniowe dla instalacji PV**

Projektuje się dwa niezależne układy dla każdej sekcji rozdzielnic głównej. Układy zabezpieczeniowe wyposażone w następujące funkcje:

Nadprądowe zwłoczne, nadprądowe bezzwłoczne, podnapięciowe, nadczęstotliwościowe, podczęstotliwościowe.

Matryca sterowań:

L.p.		Sygnał
1	I>; I>>	„Wyłącz” na wyłącznik QPV bez ponownego załączenia
2	U>; U<; f>; f<	„Wyłącz” na wyłącznik QPV + jednokrotna próba ponownego załączenia po 240s
3	Awaria sterownika	„Wyłącz” na wyłącznik QPV bez ponownego załączenia

**Zasilanie i sterowanie układu należy zrealizować w oparciu o zasilacz 24VDC z baterią akumulatorów 33Ah. Wyłączniki QPV należy wyposażyć w napędy, wyzwacze 24VDC oraz styki pomocnicze.**

Sygnały przesyłane do Systemu BMS:

- odwzorowanie stanu łącznika QPV (otwarty/zamknięty);
- moc czynna;
- moc bierna;
- napięcie międzyfazowe;
- prąd fazowy;
- współczynnik mocy;
- sygnalizacja braku zasilania podstawowego;
- sygnalizacja awarii;

#### **4.3. Rozdzielnica główna RNN budynku L**

Na potrzeby zasilania urządzeń budynku L projektuje się nową rozdzielnicę RNN np. typu ZR-W z szynami zbiorczymi i dystrybucyjnymi wykonanymi z miedzi. Z powodu ograniczeń przestrzennych w pom. rozdzielnic, rozdzielnica została zaprojektowana z dwustronnym dostępem.

##### ***Konstrukcja rozdzielnicy:***

Konstrukcja rozdzielnicy wykonana z blachy stalowej ocynkowanej 2.5mm, otworowanie 25mm zgodnie z DIN 43660.

Drzwi rozdzielnicy z blachy ocynkowanej gr. 1,5mm

##### ***Wymiary rozdzielnicy:***

Wysokość rozdzielnicy: 2200 mm

Głębokość rozdzielnicy 600 mm

Szerokość pól – 400mm, 500mm, 600mm, 700mm, 800mm.

##### ***Oszynowanie rozdzielnicy:***

Ze względu na warunki pracy wewnątrz pomieszczenia (tem. otoczenia 35 st.C –średnia 24-godzinna ) szyny zbiorcze Cu 2x30x10mm na fazę. Szyny w polach odpływowych 60x10mm (L1,L2,L3,N,PE).

##### ***Zasilanie rozdzielnicy:***

Rozdzielnica zasilona będzie z rozdzielnic głównej RGnN stacji S-2 nowymi liniami kablowymi:

Zasilanie sekcji 1 nierezewowanej z transformatora nr 1 - 5x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>

Zasilanie sekcji 3 nierezewowanej z transformatora nr 2 - 5x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>

Zasilanie sekcji 2 rezerwowanej z agregatu - 5x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>

##### ***Odpływy z rozdzielnicy:***

Jako zabezpieczenie kabli odpływowych zastosowano rozłączniki listwowe 400A i 160A. Rozłączniki 400A należy zabudować na rozstawie szyn 185mm. W celu montażu rozłączników 160A należy zastosować odpowiedni adapter pasujący pod otworowanie oszynowania rozłącznika 400A. Rozwiązanie to pozwoli w przyszłości zamienić aparat 400A na 2 x 160A lub odwrotnie bez konieczności zmiany rozstawu otworowania a tym samym wyłączania rozdzielnic spod napięcia. Każdy odpływ będzie monitorowany przez analizator parametrów zasilania. W tym celu należy rozłączniki bezpiecznikowe wyposażyć w odpowiednie bloki przekładnikowe montowane wewnątrz rozłącznika. Obwody wtórne z bloków przekładnikowych należy wyprowadzić na listwy zaciskowe ze zworami a następnie podłączyć pod odpowiednie zaciski analizatora. Napięcie do analizatora należy doprowadzić zza rozłącznika. Połączenie to pozwoli obsłudze zdalnie sprawdzić stan wkładki topikowej. Napięcie pomocnicze do analizatorów należy doprowadzić sprzed rozłącznika. W tym celu

w danym polu należy zabudować zabezpieczenie nadprądowe i zasilic wszystkie analizatory w tym polu.

### Analizatory parametrów zasilania w rozdzielnicach:

*Analizatory parametrów zasilania w polach zasilających:*

Parametry analizatora w polach zasilających	
Typ pomiaru	U,I,P,Q,S, $\cos\varphi$ ,E
Napięcia zasilania	90...450V AC 45...65Hz
Częstotliwość sieci	50Hz
Prąd znamionowy	1A, 5A
Typ sieci	1P+N 3P 3P+N
Dokładność pomiarowa	Energia czynna +/- 0.5 % Energia bierna +/- 2 % Moc czynna +/- 0.5 % Moc pozorna +/- 0.5 % Częstotliwość +/- 0.05 % Współczynnik mocy +/- 0.5 Prąd +/- 0.5 % Napięcie +/- 0.5 % Energia pozorna +/- 0.5 % Moc bierna +/- 2 %
Klasa dokładności	0,5s energia czynna zgodnie z IEC 62053-22
Ilość wyjść	2 przekaźnikowe 2 cyfrowe
Zapis danych	Rejestry alarmów Min/maks wartości chwilowych Dziennik danych Zapis czasu Rejestry konserwacji Dzienniki zdarzeń
Protokół komunikacyjny	Ethernet Modbus TCP/IP

*Analizatory parametrów zasilania w polach odpywowych:*

Parametry analizatora w polach odpywowych	
Typ pomiaru	U,I,P,Q,S, $\cos\varphi$ ,E
Napięcia zasilania	90...450V AC 45...65Hz
Częstotliwość sieci	50Hz
Prąd znamionowy	1A, 5A
Typ sieci	1P+N
	3P
	3P+N
Dokładność pomiarowa	Energia czynna +/- 0.5 % Energia bierna +/- 2 % Moc czynna +/- 0.5 % Moc pozorna +/- 0.5 % Częstotliwość +/- 0.05 % Współczynnik mocy +/- 0.5 Prąd +/- 0.5 % Napięcie +/- 0.5 % Energia pozorna +/- 0.5 % Moc bierna +/- 2 %
Klasa dokładności	0,5s energia czynna zgodnie z IEC 62053-22
Ilość wyjść	2 przekaźnikowe
	2 cyfrowe
Zapis danych	Rejestry alarmów Min/maks wartości chwilowych Dziennik danych Zapis czasu Rejestry konserwacji Dzienniki zdarzeń
Protokół komunikacyjny	Modbus RTU, RS 485

W polach odpływowych rozdzielnic, analizatory na odpływach oświetleniowych pełnić będą dodatkową rolę. Po zaniku napięcia na danym odpływie wyjście przekaźnika analizatora wysyłać będzie sygnał do rozdzielnic RUPS w bud. L. Stycznik w rozdzielnic RUPS zostanie załączony co skutkować będzie uruchomieniem oświetlenia awaryjnego w budynkach objętych tym systemem. Aby zrealizować ten scenariusz po wymianie rozdzielnic należy połączyć analizatory monitorujące obwody oświetleniowe zgodnie ze schematem.

#### **4.4. Automatyka SZR w RNN bud. L**

W rozdzielnic głównej RNN, przewidziano układ automatyki samoczynnego załączenia rezerwy SZR. Układ połączeń został przedstawiony na schemacie ideowym zasilania.

Pomiędzy aparatami wskazanymi na rysunku należy wykonać blokadę elektryczną, aby uniemożliwić zwarcie jednego toru zasilającego z drugim (pracy równoległej transformatorów). Podstawowym zadaniem układu automatyki jest przełączanie zasilania pomiędzy dostępnymi liniami zasilającymi w celu zapewnienia możliwie ciągłego zasilania. Układ automatyki zrealizowany w opraciu o sterownik programowalny oraz panel operatorski 7". Odzworowanie położenia styków aparatów wykonawczych oraz blokady ich załączenia muszą zostać zrealizowane niezależnie przez dwie jednostki logiczne, tak aby sygnał załączenia każdego łącznika powstał na drodze dwóch szeregowo połączonych styków wyjściowych sterownika. Na elewacji rozdzielnic należy zabudować lampki do sygnalizacji miejscowej stanów pracy układu SZR.

- obecność prawidłowego napięcia zasilania dla każdego źródła - lampki barwy białej
- stan załączenia ( zamknięcia łączników) – lampka barwy białej w obudowie zablokowanych przycisków
- sytuacji alarmowej – zadziałanie wyzwalacza wyłącznika oraz zakłócenia w działaniu układu SZR (np. niewykonanie przez automatykę SZR cyklu przełączania, itp.) – lampka barwy czerwonej
- wyłączenie pożarowe - lampka koloru czerwonego

##### **4.4.1. Zasilanie układów automatyki SZR**

Zasilania obwodów automatyki należy wykonać ze źródła podstawowego / źródła rezerwowego samoczynnie przełączalne. Dodatkowo układ SZR należy zasilić przez UPS 1kVA o sinusoidalnym charakterze napięcia wyjściowego aby potrzymać sygnalizację w czasie braku zasilania zewnętrznego. Okablowanie pomiędzy Układem SZR a aparatami wykonawczymi należy wykonać przewodami ekranowanymi. Przewody należy układać w możliwie największym odstępnie od kabli zasilających

oraz odpływowych rozdzielnic. Ekrany przewodów podłączyć do zacisku PE w przedziale sterownika SZR za pomocą dedykowanych do tego zacisków.

#### 4.4.2. Wybór sterowania automatyki SZR

W każdym układzie sterowania przewidziano następujące tryby sterowania aparatami:

- e) **„AUTO”** - sterowanie odbywa się w trybie automatycznym, według algorytmu omówionego poniżej.

Przełączenie przełącznika do pozycji „Sterowanie automatyczne” musi zostać zasygnalizowane żółtym podświetleniem przełącznika w przypadku spełnionych warunków sterowania automatycznego. Sterowanie ręczne (elektryczne – przyciskami S1, S2, S3, S4, S5) łącznikami zostaje zablokowane. Przy spełnionych warunkach sterowania automatycznego położenie łączników zostanie automatycznie skorygowane adekwatnie do bieżących warunków zasilania, zgodnie z wybranym diagramem łączy, łącznie z uruchomieniem agregatu prądotwórczego, kontroli jego napięcia i gotowości do przyjęcia obciążenia oraz czasu jego wybiegu. Czas zwłoki reakcji układu SZR na zanik napięcia sieci musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 500 ms–30.000ms za pomocą panelu operatorskiego. Czas zwłoki reakcji układu SZR na powrót napięcia sieci musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 500ms–30.000ms za pośrednictwem panelu operatorskiego. Czas pracy generatora do zatrzymania po powrocie napięcia sieci (czas wybiegu) musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 1–30 min za pośrednictwem panelu operatorskiego.

- f) **„RĘCZNY”** - sterowanie wyłącznikami odbywa się za pomocą przycisków sterowniczych umieszczonych na elewacji rozdzielnic.

Układ wyposażony w podświetlany przełącznik służący do wyboru trybu sterowania „Automatyczne”/”Ręczne”. Do sterowania ręcznego aparatami na elewacji pola SZR-1 rozdzielnic zainstalowano podwójne przyciski (S1, S2, S3, S4, S5). W trybie sterowania ręcznego przyciskami (S1, S2, S3, S4, S5) można załączać i wyłączać łączniki - z wykluczeniem operacji objętych blokadami. Blokad uniemożliwiają jednoczesne zamknięcie łączników podających zasilanie z dwóch zasilaczy na te same szyny. Sterowanie ręczne funkcjonuje przy prawidłowym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła zasilania. Jeżeli w sterowaniu automatycznym zostanie uruchomiony agregat prądotwórczy, to po przełączeniu do trybu sterowania ręcznego agregat zostanie zatrzymany.



### **g) WYŁĄCZENIE AWARYJNE/ POŻAROWE SZR**

Przy wejściu do pomieszczenia rozdzielnic należy zabudować wyłącznik awaryjny (ppoż.). Naciśnięcie tego przycisku powoduje, niezależnie od bieżącego trybu sterowania i stanu zasilania, wyłączenie zamkniętego w danej chwili łącznika mocy SZR-1. W stanie tym zostaje zablokowane ręczne załączanie wymienionych aparatów oraz sterowanie automatyczne SZR-1. Przycisk ten może być powielony poza rozdzielnicą (GWP). Po zadziałaniu wyłączenia awaryjnego (przeciw-pożarowego) zapala się podświetlenie czerwonego przycisku na synoptyce układu SZR-1. Stan ten zostaje zapamiętany w sterowniku SZR. W celu przywrócenia zasilania rozdzielnic należy „odciągnąć” wciśnięty przycisk GWP oraz w trybie sterowania ręcznego skasować błąd. Jeśli wyłączony łącznik pozostał w pozycji „wyzwolony” (TRIP) należy go wyłączyć w trybie sterowania ręcznego. Wyłączenie przeciwpożarowe funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła. Wciśnięcie przycisku GWP przy braku zasilania z obu źródeł przygotowuje układ do wyłączenia bezpośrednio po pojawieniu się napięcia z przynajmniej jednego źródła.

#### Algorytmy sterowania automatycznego – „AUTO”:

##### **Stan normalnej pracy**

Za stan pracy normalnej uważa się taki, w którym każda z sekcji rozdzielnic RNN zasilana jest z:

- sekcja 1 zasilana z transformatora TR1 stacji S-2
- sekcja 2 zasilana z transformatora TR2 stacji S-2

Aparaty wykonawcze	Q1	Q2	Q3	Q4
Praca normalna	Z	Z	0	0
Brak zasilania z transformatora TR1-stacji S-2	0	Z	0	Z
Brak zasilania z transformatora TR2-stacji S-2	Z	0	0	Z
Brak zasilania z transformatora TR1 i TR2-stacji S-2	0	0	Z	0
Wyłączenie głównym wyłącznikiem prądu	0	0	0	0
Z – Aparat załączony				
0 – Aparat wyłączony				

#### Algorytm sterowania ręcznego – „RĘCZNY”:

W trybie sterowania ręcznego nie jest realizowana automatyka SZR, ale sterownik realizuje funkcje poprawnego załączenia poszczególnych aparatów. Wybór źródła zasilania jest możliwy za pomocą przycisków na elewacji rozdzielnic.

Zarówno w pracy automatycznej jak i ręcznej układ blokad musi uniemożliwić pracę równoległą

transformatorów na szyny Rozdzielni Głównej nn.

#### **h) Komunikacja SZR-1 z systemem BMS**

W celu przesłania informacji o aktualnym stanie pracy układu SZR-1 do nadrzędnego systemu BMS należy wyposażyć układ w taką możliwość oraz zapewnić komunikację po protokole Ethernet TCP/IP.

#### **4.5. Rozdzielnica RUPS**

Na potrzeby zasilania oświetlenia awaryjnego w bud. L,M,O,R,K,T, P i S projektuje się nową rozdzielnicę RUPS z szynami zbiorczymi i dystrybucyjnymi wykonanymi z miedzi. Rozdzielnicę należy zasilć nową linią kablową YKXS 5x35mm<sup>2</sup> z RNN bud. L. Z rozdzielnic zostaną zasilone obwody oświetlenia awaryjnego. Sterowanie załączeniem oświetlenia zrealizowane jest za pomocą analizatorów zasilania zabudowanych w rozdzielnicach głównych budynkowych. Sygnał z analizatorów do rozdzielnicy RUPS zostanie przesłany linią typu HDGsekwf 2x2,5mm<sup>2</sup>. Ekrany przewodów należy podłączyć do zacisku PE w rozdzielnic za pomocą dedykowanych obejm sprężynowych.

Po zaniku napięcia na danym odpływie styk pomocniczy analizatora zwiiera się i powoduje załączenie stycznika w rozdzielnicy RUPS poprzez stycznik pomocniczy K-KN zabudowany w każdej rozdzielnicy budynkowej. Załączenie stycznika w rozdzielnicy RUPS powoduje podanie napięcia na wszystkie oprawy ośw. awaryjnego w budynkach objętych systemem zasilania awaryjnego.

### **5. BMS**

Do systemu BMS mają zostać podłączone następujące urządzenia:

- Mierniki parametrów zasilania – od strony zasilania
- Mierniki parametrów zasilania – na odpływach
- Układy automatyki SZR
- Sterowniki polowe zabezpieczające instalacje PV

W rozdzielnicy głównej należy zastosować mierniki parametrów zasilania. Mierniki zabudowane na zasilaniu muszą być wyposażone w protokół komunikacyjny TCP/IP. Mierniki na odpływach w protokół RS485. Układy SZR muszą mieć możliwość komunikacji i przesyłania danych do nadrzędnego systemu BMS. W pomieszczeniu rozdzielnic należy zabudować szafę RACK wyposażoną w:

- Switch przemysłowy 16 – portów RJ45 10/100 Mbit/s
- Listwę zasilającą 230VAC z gniazdami
- Patch Panel z wkładkami RJ45/ 24szt - cat. 7A

- Zasilacz UPS 1000VA true online

Okablowanie TCP/IP wykonać przewodami FTP cat. 7A

Okablowanie RS-485 wykonać przewodami LiYCY 2x1.0.

Zabudowany switch przemysłowy należy skomunikować z istn. punktem dystrybucyjnym na 1p. bud. L. za pomocą przewodu FTP cat.7A.

Wszystkie parametry oraz stany pracy należy zwizualizować w istniejącym systemie BMS.

## **6. Kompensacja mocy biernej**

Obecnie energia bierna kompensowana jest przez baterie kondensatorów przyłączone do sekcji nierezzerwowanych ( nr I i nr III). W nowoprojektowanej rozdzielnic należy zabudować przekładniki prądowe w każdej fazie zgodnie ze schematem pod zabudowę kompensatorów aktywnych.

Projektuje się zastosowanie kompensatorów aktywnych 200kVAr w obu sekcjach. Parametry kompensatorów podano w kosztorysie.

## **7. Elementy demontowane**

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej stacji S-2 należy zdemontować następujące elementy:

- 1- Istniejące rozdzielnice niskiego napięcia podlegające wymianie
- 2- Konstrukcję stalową na której obecnie zabudowana jest rozdzielnica TPW. Rozdzielnicę TPW należy zabudować bezpośrednio na ścianie
- 3- Tablicę oświetlenia zewnętrznego
- 4- Stalowy kanał kablowy

## **8. Trasy kablowe i wewnętrzne linie zasilające w budynku L**

Na potrzeby zasilania poszczególnych urządzeń oraz budynków należy poprowadzić linie zasilające o przekrojach wynikających ze schematów. Kable prowadzić na projektowanych korytach kablowych. Wszystkie kable i przewody należy odpowiednio oznakować.

Na rysunku przedstawiającym rzut piwnicy nakreślono trasę prowadzenia przewodów wewnątrz budynku L.

## **9. Instalacja oświetleniowa**

### **9.1.Oświetlenie awaryjne**

Na terenie budynku oświetlenie awaryjne zasilane jest z centralnego zasilacza UPS, który

zlokalizowany jest w bud. L. W celu uruchomienia oświetlenia awaryjnego w budynku L w rozdzielnic głównej budynkowej został zaprojektowany układ do zdalnego uruchamiania centralnego zasilacza. Układ działa w oparciu o analizatory, które po odpowiednim ustawieniu progu alarmowego obecności napięcia na odpływie zwierają lub rozwierają styk sterując przekaźnikiem pomocniczym. Przekaźnik pomocniczy zbiera informację z odpływów zasilających tablice oświetleniowe w budynku L. Po zaniku napięcia na jakimkolwiek odpływie zostaje uruchomiony centralny zasilacz i tym samym zostaje załączone oświetlenie awaryjne we wszystkich budynkach, których oświetlenie awaryjne zasilone jest z tego zasilacza.

Z uwagi na rozproszony układ sterowania, w ciągach komunikacyjnych należy doprowadzić do rozdzielnic RUPS przewód HDGSewf 2x2,5mm<sup>2</sup>. Przebieg trasy oraz dokładną lokalizację puszek należy ustalić na etapie realizacji inwestycji.

## **10. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wewnątrz pomieszczenia rozdzielnic, na ścianach należy ułożyć bednarkę 30x4mm i połączyć z wprowadzoną bednarką 40x5mm.

Oprócz powyższego z szynami uziemiającymi – bednarką – należy połączyć między innymi: korytka i drabinki kablowe, metalowe drzwi do rozdzielni, kanały wentylacyjne, wszelkie metalowe konstrukcje (kątowniki kanału).

## **11. Instalacja przeciwprzepięciowa**

Projektowana rozdzielnice główne zostaną wyposażone w ochronniki przeciwprzepięciowe zgodnie ze schematami.

## **12. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) ma być realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, użyciu obudów, barier, umieszczaniu poza zasięgiem ręki.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić za pomocą pomiarów po wykonaniu instalacji. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) ma być realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, użyciu obudów, barier, umieszczaniu poza zasięgiem ręki.

Uziemienie ochronne (rezystancja wypadkowa winna być mniejsza od 0,8 oma) –dotyczy to stacji transformatorowej.

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowane zostanie:

- w instalacji niskiego napięcia 0,4/0,23 kV SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA, realizowane za pomocą wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”. Bezpieczeństwo

przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Urządzenia w rozdzielnicach elektrycznych będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi. Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Należy opracować instrukcje eksploatacji dla instalacji elektrycznych, rozdzielnic.

### **13. Pomiary i sprawdzenia odbiorcze**

Instalację przed przekazaniem do eksploatacji należy poddać oględzinom i próbom. Pomiary i próby powinny obejmować:

- badanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- pomiary rezystancji instalacji elektrycznej;
- samoczynnego wyłączenia zasilania;
- pomiary rezystancji uziemienia;
- próbę kolejności faz;
- próbę działania (rozdzielnic, napędów, urządzeń, agregatów, UPS);
- wszelkie pomiary wymagane przez dostawców poszczególnych urządzeń.

Wyniki pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą należy przekazać Zamawiającemu.

### **14. Maszyny i urządzenia transportu bliskiego**

Zastosowane maszyny i urządzenia transportu bliskiego oraz sprzęt muszą być wykorzystywane zgodnie ze swoim przeznaczeniem, z dokumentacją (DTR) i instrukcjami: obsługi i konserwacji, bezpieczeństwa pracy oraz wymogami bezpieczeństwa pracy oraz wymogami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Maszyny używane na budowie powinny być sprawne i bezpieczne. Obsługiwane powinny być zgodnie z warunkami bezpiecznej obsługi.

### **15. Środki ochrony indywidualnej**

Zastosowane środki ochrony indywidualnej muszą być zgodne z wymaganiami norm i posiadać certyfikaty i oceny zgodności z normami.

## **16. Zasady bezpiecznej pracy**

Należy zachować wszelkie procedury postępowania i komunikowania się zmierzające do stworzenia możliwie najbezpieczniejszych warunków wykonywania robót. W przypadku bezpośredniego zagrożenia na budowie, należy stworzyć warunki bezpiecznej ewakuacji poprzez zastosowanie właściwych oznakowań, np. dróg ewakuacyjnych i pożarowych.

Prace związane z obecnością napięcia elektrycznego

Przy wszelkich pracach, przy których niezbędne jest korzystanie z linii i urządzeń energetycznych, należy stosować wszelkie możliwe obniżenia napięcia, np. przy oświetleniu obiektu i dróg komunikacyjnych. Przy stosowaniu napięcia 220 V i wyższego (380 V) obowiązuje bezwzględna kontrola linii i urządzeń energetycznych w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji tych linii. Należy stosować typowe rozdzielnice prądu oraz inne sprzęty elektryczne posiadające konieczne dopuszczenia i oceny zgodności z normami. Zabrania się stosowania wszelkich prowizorycznych podłączeń.

## **17. Prace związane z zastosowaniem środków chemicznych**

Dopuszcza się stosowanie wyłącznie środków chemicznych właściwie oznakowanych z kartą charakterystyki identyfikującą substancję chemiczną (związek chemiczny, mieszaninę) oraz określającą zagrożenia, jakie ten związek powoduje. Środki chemiczne (substancje chemiczne) mogą być stosowane jedynie zgodnie z ich przeznaczeniem.

## **18. Prace spawalnicze**

Prace te powinny być wykonywane ze szczególnym zachowaniem ostrożności związanej z zaprószeniem ognia, np. w pobliżu składowisk materiałów palnych (np. wełna mineralna, styropian). Będą uwzględniały również wymogi ochrony osobistej osób pracujących i przebywających w pobliżu.

## **19. Prace wymagające asekuracji**

Przy wykonywaniu prac niebezpiecznych należy zachować szczególną ostrożność, niektóre z nich wymagają asekuracji drugiej osoby, a w szczególnych okolicznościach (poważnego zagrożenia życia) nadzoru brygadzysty. Na budowie asekuracji wymagają prace:

- w wykopach o głębokości większej od 2m,
- w studniach kablowych,
- w pomieszczeniach z nimi połączonych i dotkach monterskich,
- na czynnych gazociągach,
- związane z konserwacją, montażem i naprawą dźwigu, żurawia wieżowego i samojezdniowego,

- spawalnicze (także cięcie gazowe i elektryczne),
- wymagające posługiwania się otwartym źródłem ognia w pomieszczeniach zamkniętych albo w pomieszczeniach zagrożonych pożarem lub wybuchem,
- przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem (z wyjątkiem prac polegających na wymianie w obwodach o napięciu do 1 kV bezpieczników i żarówek),
- wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem.

## 20. Opis prac budowlanych

Istotne ubytki w powierzchniach wszystkich ścian wewnętrznych budynku i na suficie należy uzupełnić zaprawami renowacyjnymi, całość wyczyścić, zagruntować i przygotować do malowania.

Wszystkie ściany wewnętrzne i sufit pomieszczeń stacyjnych podlegają dwukrotnemu malowaniu farbą emulsyjną w kolorze białym.

W pomieszczeniu rozdzielni nn 0,4kV istniejąca posadzka podlega remontowi w zakresie:

- Istniejące kanały kablowe udroźnić, oczyścić uzupełnić zaprawami renowacyjnymi i zagruntować.

- Nierówności i ewentualne odspojenia posadzki istniejącej skuć w niezbędnym do poprawnego wykonania nowej posadzki zakresie.

- Wyjścia kanałów kablowych na zewnątrz stacji należy uszczelnić

- Obrzeża kanałów oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną.

- Kanały kablowe na całej swojej długości występowania poza odcinkami występowania przedziałów kablowych w rozdzielni głównej muszą być przykryte blacha stalową ryflowaną ocynkowaną o grubości min 5mm.

Od wewnątrz komór transformatorowych w pełnym świetle drzwi zamontować dwie bariery ochronne w formie sztywnych belek drewnianych o wymiarach min 25\*150mm pomalowanych w kolorze czerwonym z zamocowanymi trwale energetycznymi znakami ostrzegawczymi „Nie dotykać – urządzenie elektryczne”. Każda z belek musi mieć możliwość bezpiecznego i kontrolowanego zdemontowania (wysunięcia z uchwytów).

## 21. Normy

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami następujących norm i przepisów:

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami następujących norm i przepisów:

- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-HD 60364-6:2016-07 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze
- 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-HD 60364-4-41:2017-09 - 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 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-56:2019-01- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-42:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa



- 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-EN IEC 60664-1:2021-02 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 61643-11:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- (wycofana) PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsce pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172 - Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne

Projektował

mgr inż. Bartłomiej Karabin

mgr inż. Bartłomiej Karabin  
uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w zakresie sieci,  
instalacji elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

## 22. Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku:	Numer rysunku/dokumentu:
1	Schemat rozdzielnic RGnN w stacji S-2	E1
2	Widok rozdzielnic RGnN stacji S-2 - sekcja I	E2
3	Widok rozdzielnic RGnN stacji S-2 - sekcja II	E3
4	Widok rozdzielnic RGnN stacji S-2 - sekcja III	E4
5	Schemat rozdzielnic RGnN budynku L	E5
6	Widok rozdzielnic RGnN budynku L	E6
7	Schemat układu załączania oświetlenia awaryjnego	E7
8	Schemat rozdzielnic RUPS	E8
9	Widok rozdzielnic RUPS	E9
10	Rzut piwnicy budynku L – trasy kablowe, WLZ, usytuowanie rozdzielnic	E10

Odbiór		P <sub>s</sub>	cosφ	Napięcie [V]	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	In zabezpiecz		Materiał	Rodzaj izolacji	ilość kabli	pojedyncze	typ kabla	wielozżyłowe	przekrój żył	Sposób ułoż.	przewodność	I <sub>Z</sub>		k <sub>9</sub>	I <sub>Z</sub> ·k <sub>9</sub>	L	DU	k <sub>LZ</sub>	I <sub>Z</sub>	1,45·I <sub>Z</sub>	I <sub>B</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>Z</sub>	I <sub>Z</sub> < 1,45·I <sub>Z</sub>
							[kW]	[A]										[A]	[A]									
Stacja - budynekl. sekcja 1		315,00	0,93	400	488,9	500	bezp		M	XLPE	1	x	5	YKXS	1	x	E	56	779	1,00	779,0	20	0,29	1,60	800,0	1 129,6	TAK	TAK
		315,00	0,93	400	488,9	500	bezp		M	XLPE	1	x	5	YKXS	1	x	E	56	779	1,00	779,0	15	0,22	1,60	800,0	1 129,6	TAK	TAK

mgr inż. Bartłomiej Karabin  
 uprawnienia do nadzoru, projektowania i kierowania  
 robotami budowlanymi, elektrycznymi i elektroinstalacyjnymi  
 i elektroinstalacyjnymi bez ograniczeń  
 nr ewidencyjny: MAP/0319/PWOE/13

## 1. Sprawdzenie doboru przekładni przekładników prądowych rozdzielnicy RGnN stacji trafo

- a) Sekcja 1, zasilana z TR1 – szynoprzewód 2000A, prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez układ wyniesie: (obliczenia dla mocy 1250 kVA=1160 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{1160000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 1802 \text{ [A]}$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- $I_{Pn}$  - prąd znamionowy przekładnika;
- $I_B$  - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 2000A/5A

$$0,2 \cdot 2000 \leq 1802 \leq 1,2 \cdot 2000$$

$$400 \leq 1802 \leq 2400$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

- b) Sekcja 2, zasilana z TR2 – szynoprzewód 2000A, prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez układ wyniesie: (obliczenia dla mocy 1250 kVA=1160 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{1160000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 1802 \text{ [A]}$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- $I_{Pn}$  - prąd znamionowy przekładnika;
- $I_B$  - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 2000A/5A

$$0,2 \cdot 2000 \leq 1802 \leq 1,2 \cdot 2000$$

$$400 \leq 1802 \leq 2400$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

## 2. Sprawdzenie doboru przekładni przekładników prądowych na zasilaniu rozdzielnic budynku L

- a) Sekcja 1, zasilana z RGnN - 5xYKXS1x240mm<sup>2</sup>, prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez kabel wyniesie: (obliczenia dla mocy 315 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{315000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 489 \text{ [A]}$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- $I_{Pn}$  - prąd znamionowy przekładnika;
- $I_B$  - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 600A/5A

$$0,2 \cdot 600 \leq 489 \leq 1,2 \cdot 600$$

$$120 \leq 489 \leq 720$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

- b) Sekcja 2, zasilana z RGnN, 5xYKXS1x240mm<sup>2</sup>, prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez kabel wyniesie: (obliczenia dla mocy 315 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{315000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 489 [A]$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- $I_{Pn}$  - prąd znamionowy przekładnika;
- $I_B$  - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 600A/5A

$$0,2 \cdot 600 \leq 489 \leq 1,2 \cdot 600$$

$$120 \leq 489 \leq 720$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

### 3. Sprawdzenie dobór mocy znamionowej przekładników prądowych

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25S_{Pn} \leq S_{obl} \leq S_{Pn}$$

gdzie:

- $S_{Pn}$  - moc znamionowa przekładnika prądowego – u nas 10VA
- $S_{obl}$  - maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika.

Moc  $S_{obl}$  obliczymy ze wzoru:

$$S_{obl} = S_l + S_{zes} + S_p$$

gdzie:

- $S_l$  - moc pobierana przez obwody prądowe licznika na fazę: (0,125VA)
- $S_{zes}$  - moc tracona na zestykach (przyjmuje się  $R_{zes} = 0,01\Omega$ );
- $S_p = I_{2n}^2 \cdot Z_p$  - moc tracona na przewodach ( $I_{2n}$  - znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej 5A,  $R_p$  - rezystancja zastępcza obwodów wtórnych). Do obliczeń przyjęto długość przewodów 15m

Obliczenia:

$$\begin{aligned} R_p &= \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{15}{58 \cdot 2,5} = 0,103\Omega \\ Z_p &= 2 \cdot R_p = 0,206\Omega \\ S_p &= I_{2n}^2 \cdot Z_p = 5^2 \cdot 0,206 = 5,15VA \\ S_{zes} &= I_{2n}^2 \cdot R_{zes} = 5^2 \cdot 0,01 = 0,25VA \\ S_{obl} &= 0,125 + 0,25 + 5,15 = 5,525VA \end{aligned}$$

Przekładniki prądowe dobrano o mocy 10 VA.

Sprawdzenie zależności:

$$1,25 \leq 5,525 \leq 10$$

Warunek jest spełniony.

Na podstawie obliczeń przekładniki prądowe o mocy 10 VA są dobrane prawidłowo.

mgr inż. **Barbara Karabin**  
uprawnienia do nadzoru i kierowania  
robotami budowlanymi w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych o napięciach  
niewyżej 10 kV  
NAPUSCIPWOEN3

## Oświadczenie projektanta

Kraków, 25.10.2024r.

mgr inż. Bartłomiej Karabin  
Nr upr.: MAP/0319/PWOE/13

Niniejszym oświadczam, że projekt:

***Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach  
BUDYNEK L***

Wykonany dla Inwestora:

***Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Stefana Artwińskiego 3,  
25-734 Kielce.***

Przez:

***EWIRED Sp. z o.o.***  
*ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice*

Branża:

***ELEKTRYCZNA***

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także zapisami SIWZ a w szczególności OPZ.

(Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 11.07.2003 r. z późniejszymi zmianami ustawa z dnia 16.04.2004 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane).

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

mgr inż. Bartłomiej Karabin

mgr inż. Bartłomiej Karabin  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych o ograniczonej  
nr ewidencyjny: MAP/0319/PWOE/13



## Oświadczenie sprawdzającego

Kraków, 25.10.2024r.

mgr inż. Paweł Wrona  
Nr upr.: MAP/0063/POOE/11

Niniejszym oświadczam, że projekt:

***Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach  
BUDYNEK L***

Wykonany dla Inwestora:

***Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Stefana Artwińskiego 3,  
25-734 Kielce.***

Przez:

***EWIRED Sp. z o.o.***  
*ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice*

Branża:

***ELEKTRYCZNA***

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także zapisami SIWZ a w szczególności OPZ.

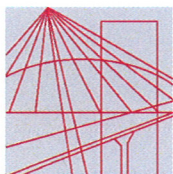
(Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 11.07.2003 r. z późniejszymi zmianami ustawa z dnia 16.04.2004 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane).

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

mgr inż. Paweł Wrona

***mgr inż. Paweł Wrona***  
uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności inst. w zakresie sieci,  
instalacji, i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny: MAP/0063/POOE/11





MAP OIIB/KK/0054-0334/13

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2013 r. ,poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Bartłomiej Władysław Karabin**  
urodzony dnia 11.11.1982 r. w Limanowej  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny MAP/0319/PWOE/13**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Bartłomiej Karabin posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damijan

.....  
.....  
.....





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-RTM-PI4-YLU \*

Pan Bartłomiej Władysław Karabin o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0069/14

adres zamieszkania Dobra 922, 34-642 Dobra

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-04 roku przez:

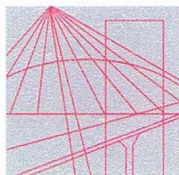
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



MAP OIIB/KK/0054-0078/11

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Paweł Jan Wrona**  
urodzony dnia 06.05.1981 r. w Miedźnej  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny MAP/0063/POOE/11**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Paweł Wrona posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

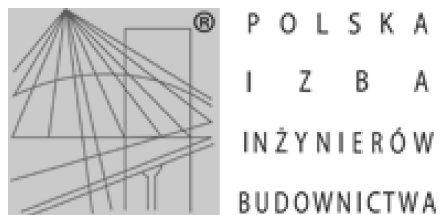
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damijan

.....  
.....  
.....



Otrzymują:

1. Pan Paweł Wrona  
ul. Wysłouchów 30c/38  
30-611 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-CIU-A69-J8E \*

Pan Paweł Jan Wrona o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0334/11

adres zamieszkania ul. Rydlówka 19/29, 30-363 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-10 roku przez:

Mirośław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

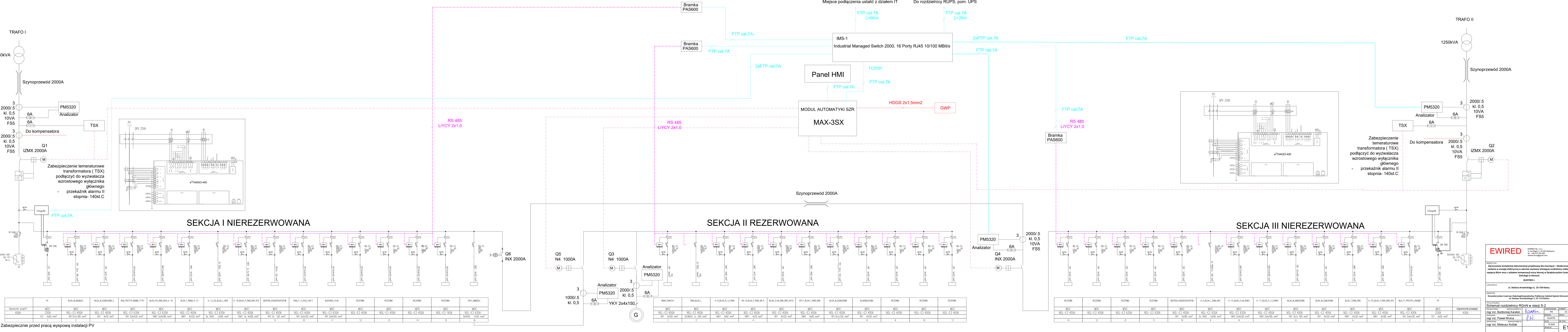
Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

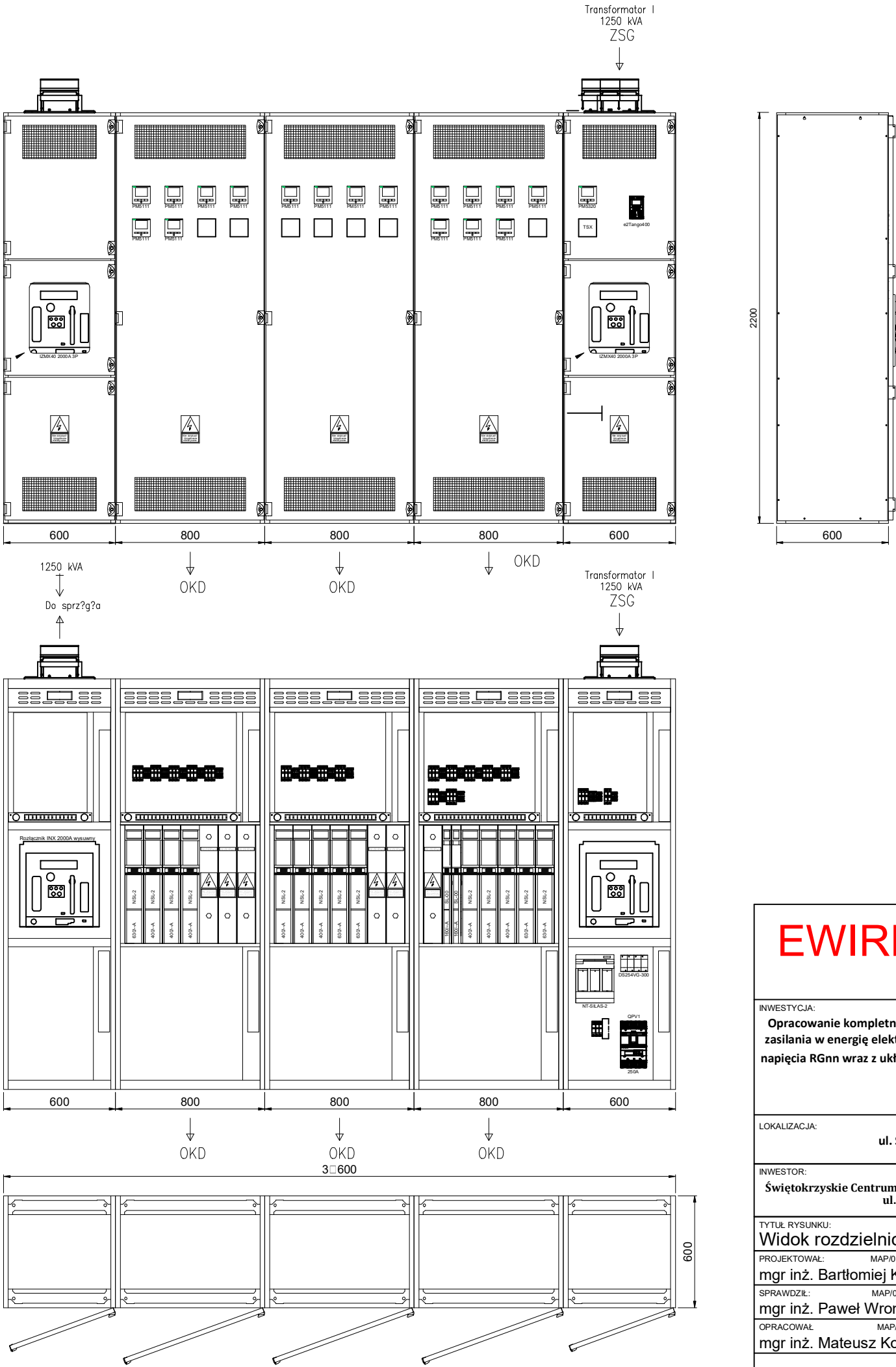




Dane techniczne rozdzielnic	
Typ	ZR-W
Prąd znamionowy	2000A
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	2000A
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Napięcie znamionowe	400V
Prąd zwarciovowy aparatury Icu	50 kA
Prąd znamionowy krótkotrwały szyn - Icw	65 kA (1s)
Prąd szczytowy szyn zbiorczych	143 kA
Klasa łukoodporności	brak
Układ sieci	TN-C-S
Częstotliwość	50Hz
Forma podziału	2b
Stopień ochrony	IP41
Kolor	RAL 7035
Ustawienie	Przysienne/ wolnostojące

Legenda:  
ZSG - zasilanie szynowe górne (szynoprzewód)  
OSG - odpływ szynowy górny (szynoprzewód)  
OKD - odpływ kablowy dolny

Wartość założonego obciążenia ( PN-EN 61439 )	
Liczba obwodów głównych	Współczynnik obciążenia
1xNH__	100%I <sub>n</sub>
(2-3)xNH__	90%I <sub>n</sub>
(4-5)xNH__	80%I <sub>n</sub>
(6-9)xNH__	70%I <sub>n</sub>
(10<)xNH__	60%I <sub>n</sub>



<b>EWIRED</b> EWIRED Sp. z o.o. ul. Na Węgrzy 3, 32-440 Sulkowice tel.: +48 515-164-468 ewired.biuro@gmail.com			
INWESTYCJA: <b>Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świątokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach</b> <b>BUDYNEK L</b>			
LOKALIZACJA: <b>ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.</b>			
INWESTOR: <b>Świątokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce</b>			
TYTUŁ RYSUNKU: <b>Widok rozdzielnic RGnN stacji S-2 - sekcja I</b>			
PROJEKTOWAŁ: <b>mgr inż. Bartłomiej Karabin</b>	MAP/0319/PW0E/13	FAZA/STADIUM: <b>PW</b>	FORMAT: <b>A3</b>
SPRAWDZIŁ: <b>mgr inż. Paweł Wrona</b>	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA: <b>ELEKTR.</b>	SKALA: <b>-</b>
OPRACOWAŁ: <b>mgr inż. Mateusz Koźlak</b>	MAP/0372/WBE/16	DATA: <b>10.2024</b>	NR. RYS. <b>E2</b>
		REWIZJA:	

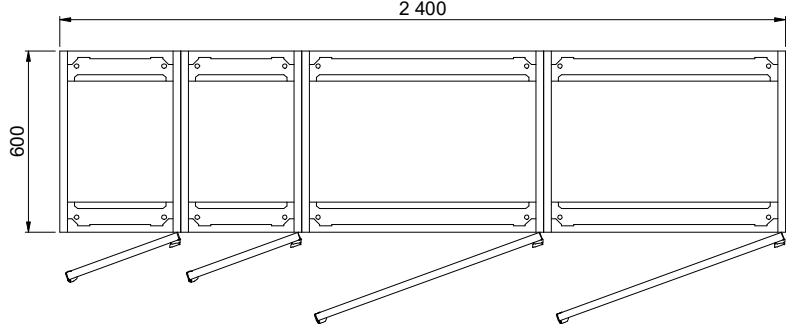
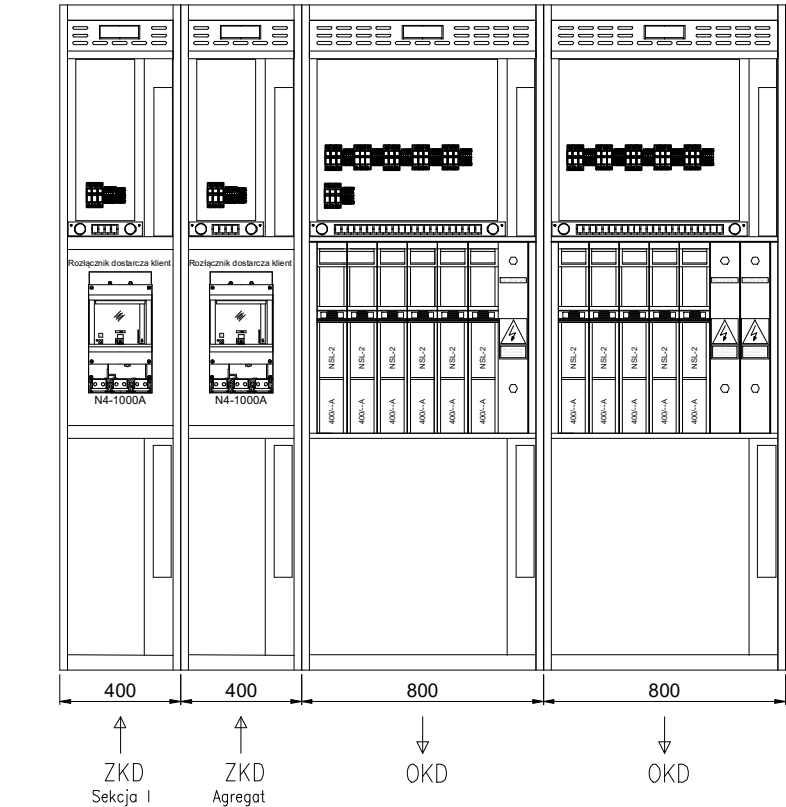
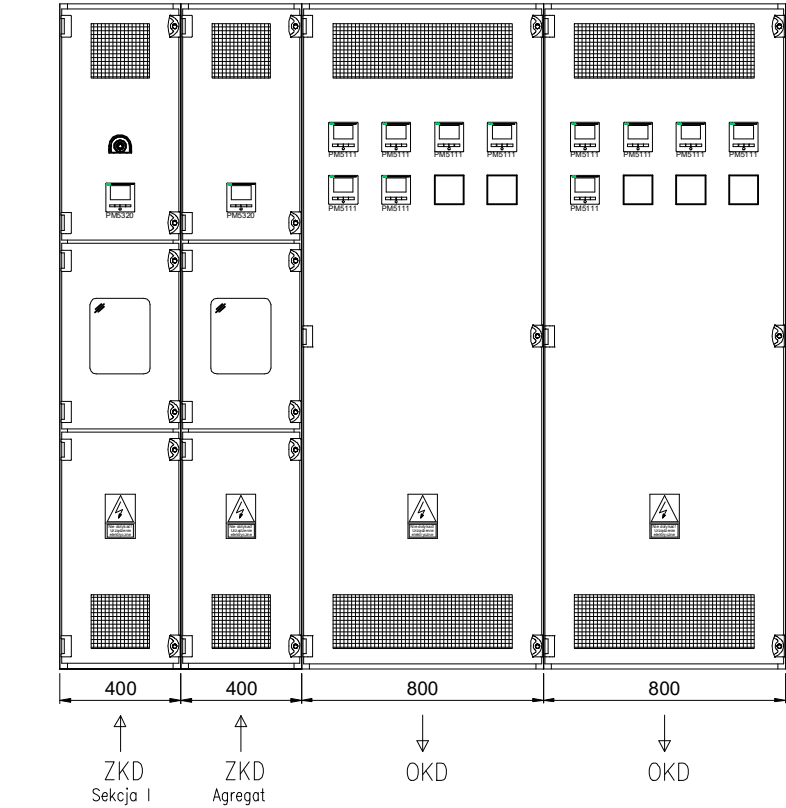
Dane techniczne rozdzielnicy	
Typ	ZR-W
Prąd znamionowy	1000A
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	1000A
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Napięcie znamionowe	400V
Prąd zwarciový aparatury Icu	50 kA
Prąd znamionowy krótkotrwały szyn - Icw	50 kA (1s)
Prąd szczytowy szyn zbiorczych	105 kA
Klasa łukoochronności	brak
Układ sieci	TN-S
Częstotliwość	50Hz
Forma podziału	2b
Stopień ochrony	IP41
Kolor	RAL 7035
Ustawienie	Przysienne/ wolnostojące

Legenda:

ZKD - zasilanie kablowe dolne

OKD - odpływ kablowy dolny

Wartość założonego obciążenia ( PN-EN 61439 )	
Liczba obwodów głównych	Współczynnik obciążenia
1xNH__	100%I <sub>n</sub>
(2-3)xNH__	90%I <sub>n</sub>
(4-5)xNH__	80%I <sub>n</sub>
(6-9)xNH__	70%I <sub>n</sub>
(10<)xNH__	60%I <sub>n</sub>



EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.  
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice  
tel.: +48 515-164-468  
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

BUDYNEK L

LOKALIZACJA:

ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INWESTOR:

Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU:

Widok rozdzielnicy RGnN stacji S-2 - sekcja II

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Bartłomiej Karabin

FAZA/STADIUM:

PW

FORMAT:

A3

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Paweł Wrona

BRANŻA:

ELEKTR.

SKALA:

-

OPRACOWAŁ:

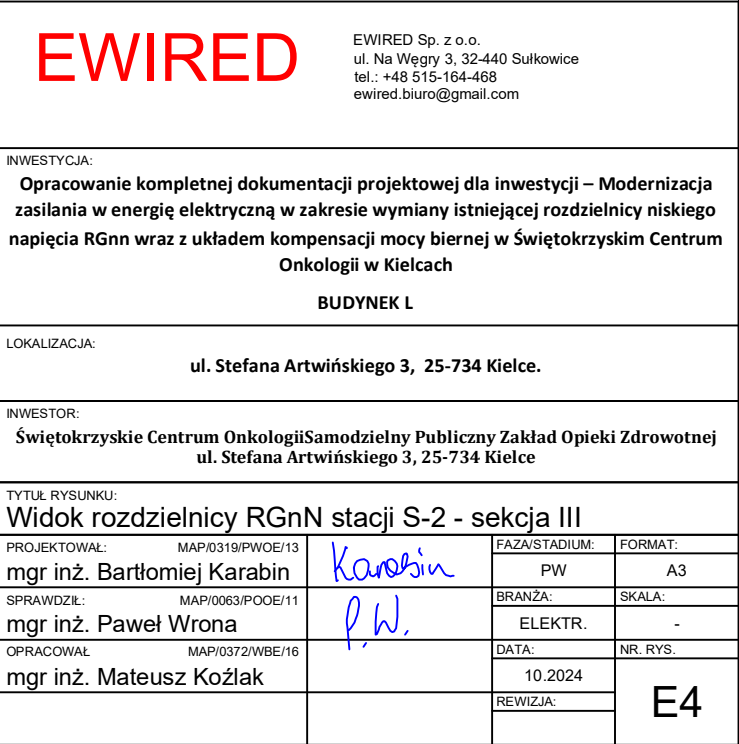
mgr inż. Mateusz Koźlak

DATA:

10.2024

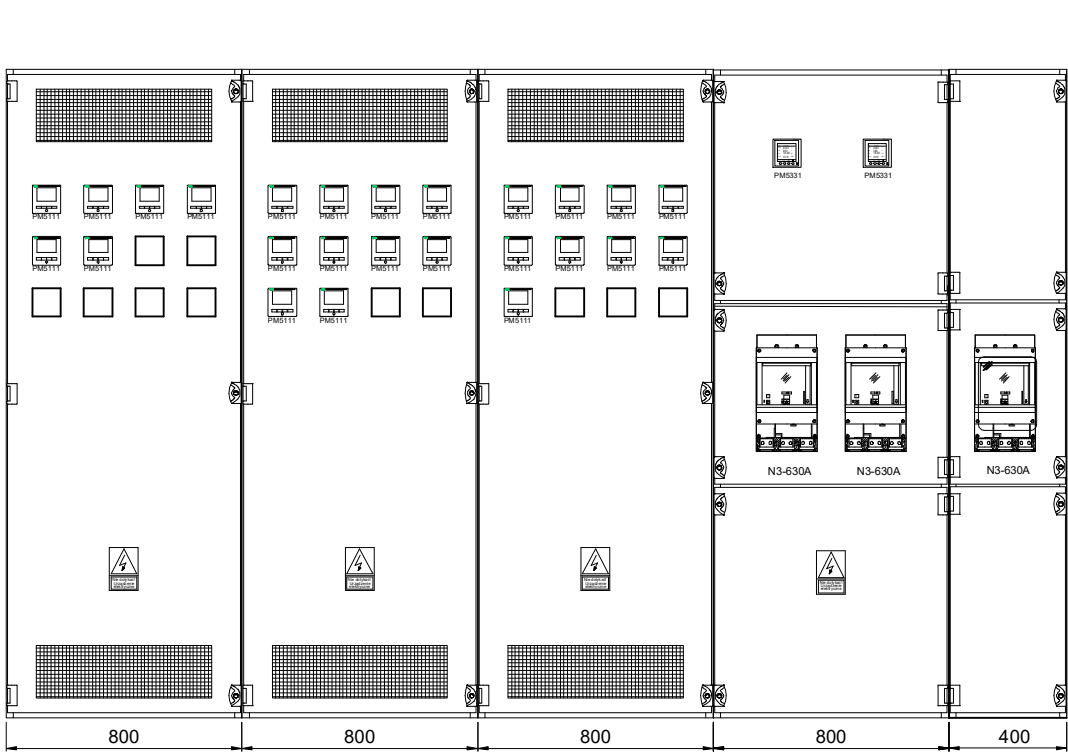
NR. RYS.

E3

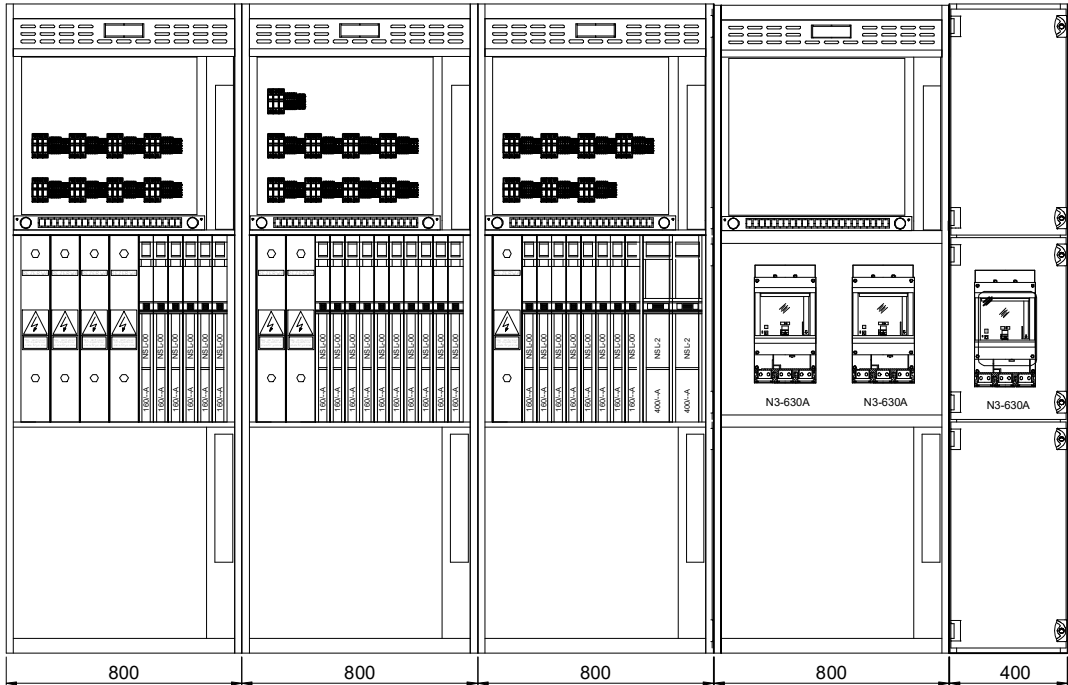




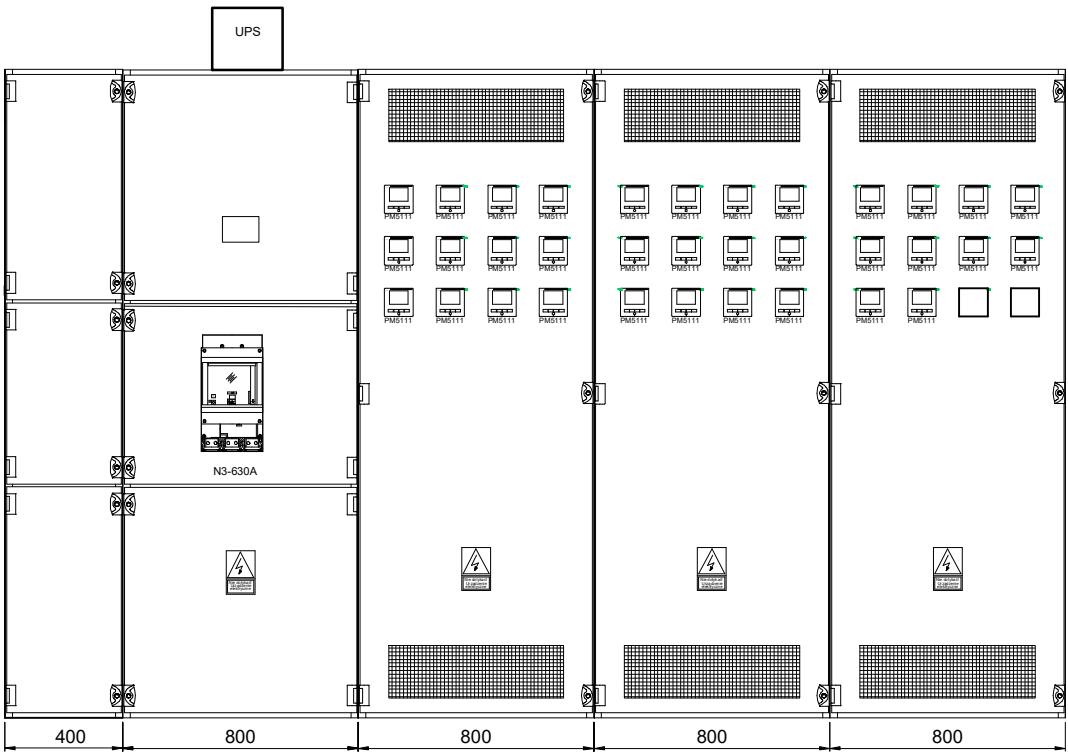
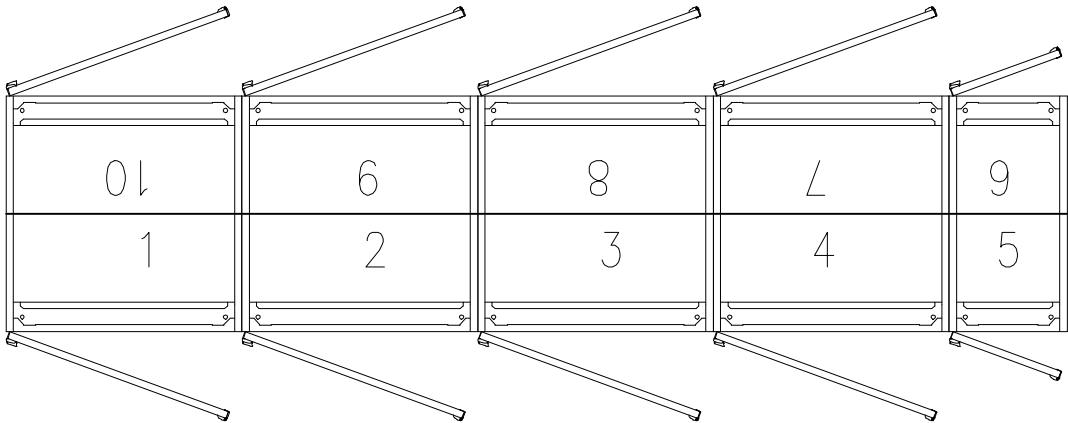




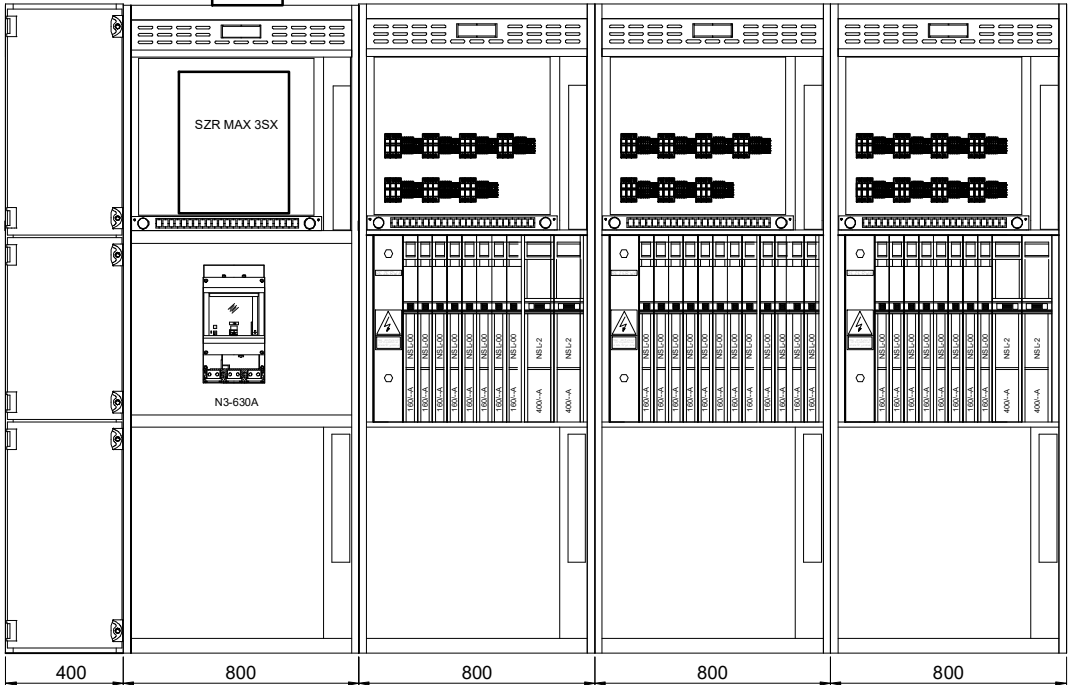
OKD OKD OKD



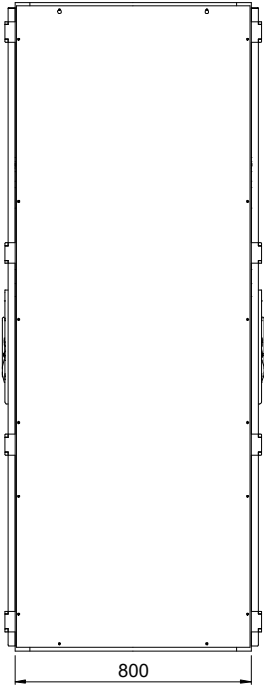
OKD OKD OKD



OKD



OKD OKD OKD



EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.  
ul. Na Węgrzy 3, 32-440 Sulikowice  
tel.: +48 515-164-468  
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:  
**Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach**

BUDYNEK L

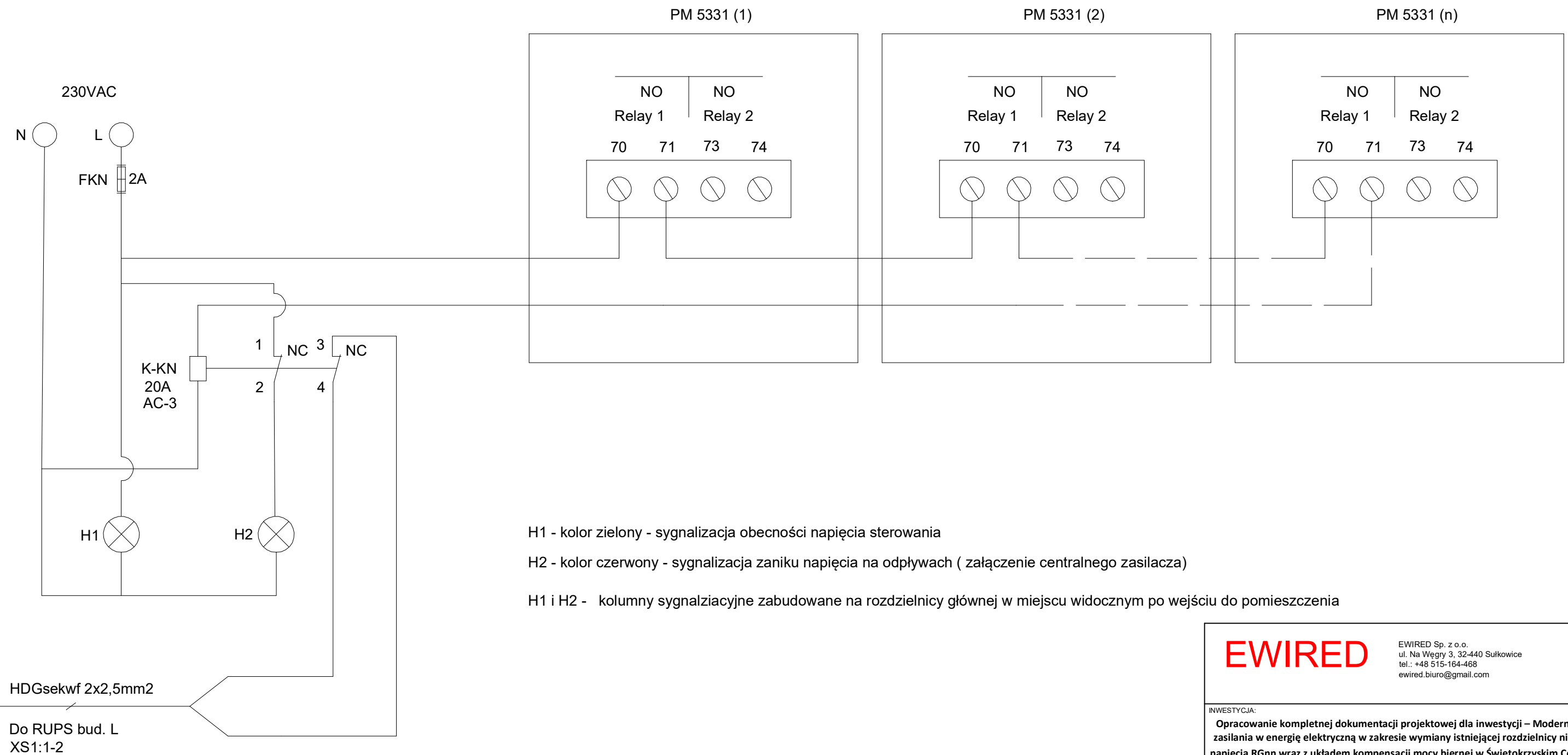
LOKALIZACJA:  
**ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.**

INWESTOR:  
**Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce**

TYTUŁ RYSUNKU:  
**Widok rozdzielnicy RGnN budynku L**

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin	MAP/0319/PWOE/13	FAZA/STADIUM: PW	FORMAT: A3
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Wrona	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA: ELEKTR.	SKALA: -
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mateusz Koźlak	MAP/0372/WBE/16	DATA: 10.2024	NR. RYS. E6
		REWIZJA:	

Monitoring obecności napięcia na WLZ oświetlenia- Zdalny start do Centralnego UPS-a ośw. AW/EW



H1 - kolor zielony - sygnalizacja obecności napięcia sterowania

H2 - kolor czerwony - sygnalizacja zaniku napięcia na odpływach ( załączenie centralnego zasilacza)

H1 i H2 - kolumny sygnalizacyjne zabudowane na rozdzielnicy głównej w miejscu widocznym po wejściu do pomieszczenia

EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.  
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice  
tel.: +48 515-164-468  
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielni niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świątokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

LOKALIZACJA:

ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INVESTOR:

Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU:

### Schemat układu załączania oświetlenia awaryjnego

PROJEKTOWAŁ: MAP/0319/PWOE/13  
mgr inż. Bartłomiej Karabin

## Krebsin

FAZA/STADIUM:	FORMAT:
PW	A3

mgr inż. Paweł Wrona

P.W.

BRANŽA:	SKALA:
ELEKTR.	-

OPRACOWAŁ MAP/0372/WBE/16  
mgr inż. Mateusz Koźlak

1, 2, 3

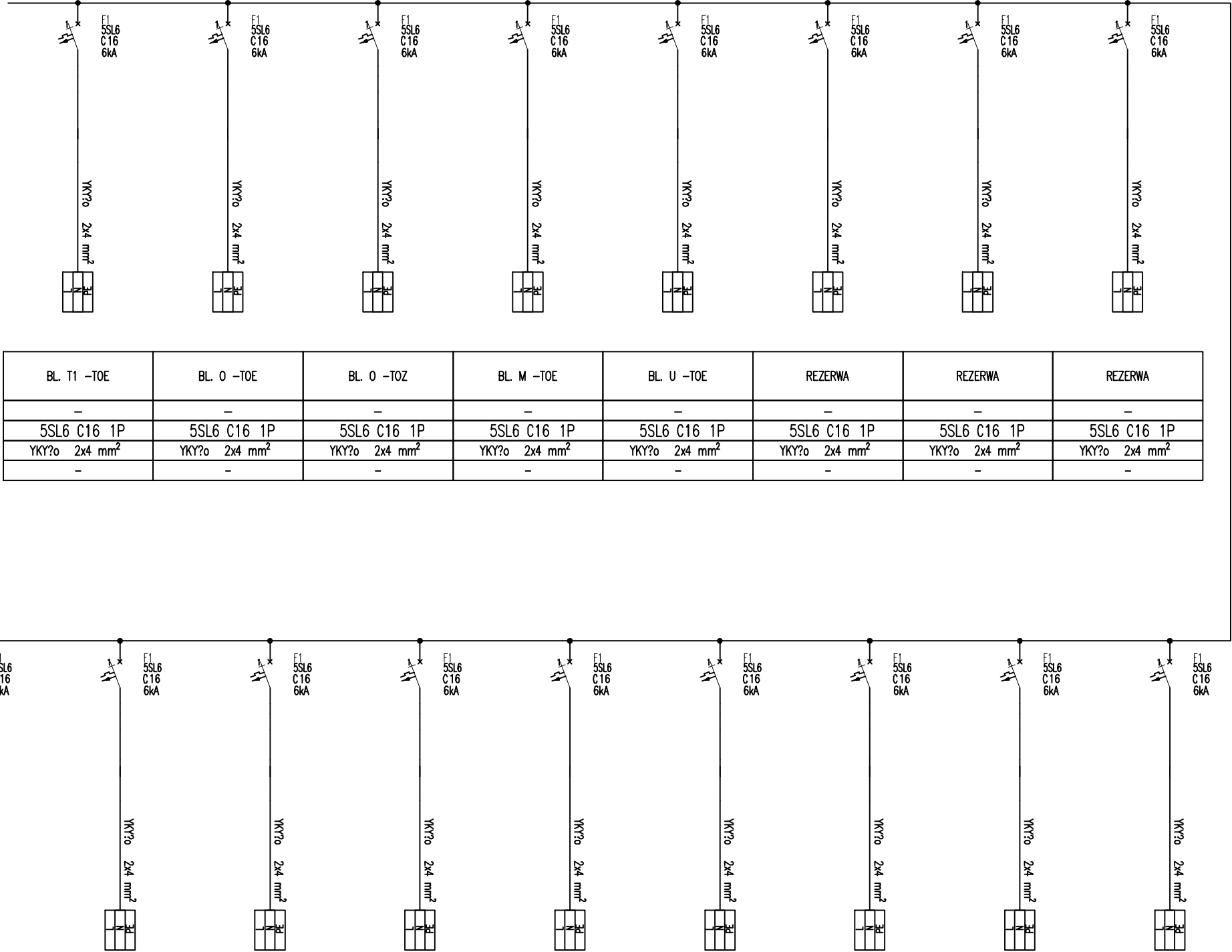
DATA:	NR. RYS.
10.2024	

mgr inż. Mateusz Kozłak
-------------------------

---

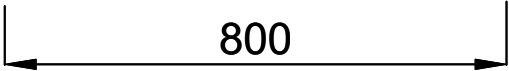
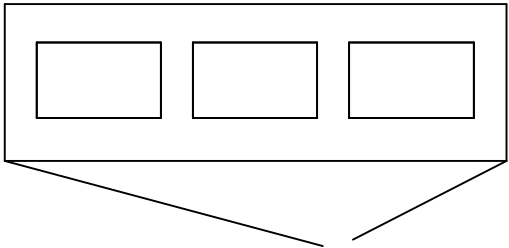
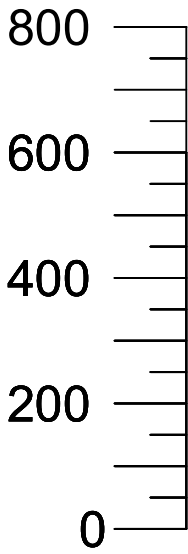
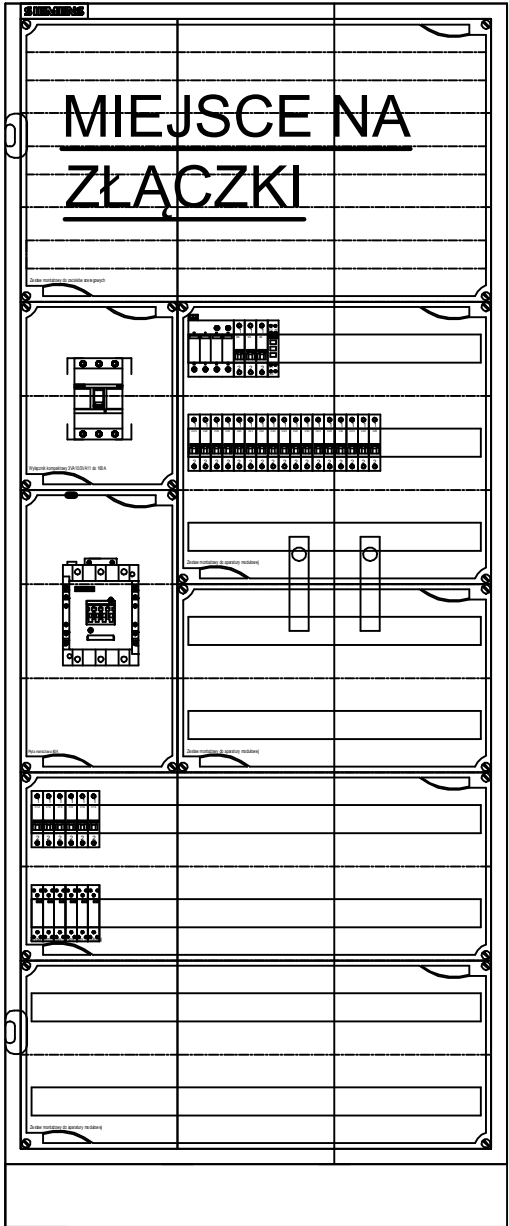
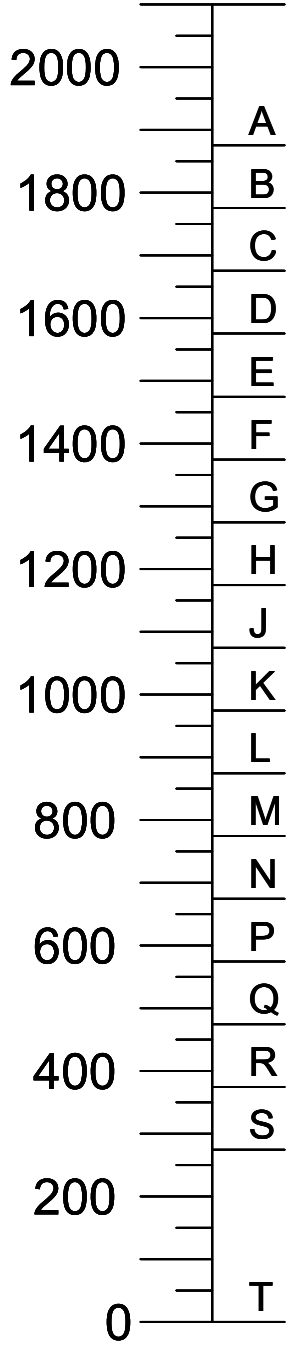
REWIZJA:	E7

E7



BL T1 –TOE	BL O –TOE	BL O –TOZ	BL M –TOE	BL U –TOE	REZERWA	REZERWA	REZERWA
—	—	—	—	—	—	—	—
5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P	5SL6 C16 1P
YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>	YKY?o 2x4 mm <sup>2</sup>
—	—	—	—	—	—	—	—

<h1 style="margin: 0;">EWIRED</h1>			
EWIRED Sp. z o.o. ul. Na Węgrzy 3, 32-440 Sukowice tel.: +48 515-164-468 ewired.biuro@gmail.com			
INWESTYCJA:			
<b>Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach</b>			
<b>BUDYNEK L</b>			
LOKALIZACJA:			
<b>ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.</b>			
INWESTOR:			
<b>Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce</b>			
TYTUŁ RYSUNKU:			
<b>Schemat rozdzielnic RUPS</b>			
PROJEKTOWAŁ:	MAP/0319/PWOE/13	FAZA/STADIUM:	FORMAT:
<b>mgr inż. Bartomiej Karabin</b>	K. Karabin	PW	A3
SPRAWDZIŁ:	MAP/0063/PWOE/11	BRANŻA:	SKALA:
<b>mgr inż. Paweł Wrona</b>	P.W.	ELEKTR.	-
OPRACOWAŁ	MAP/0372/WBE/16	DATA:	NR. RYS.
<b>mgr inż. Mateusz Koźlak</b>		10.2024	E8
		REWIZJA:	



Projekt	
Rozdzielnica RUPS	
Prąd znamionowy In	160A
Prąd zwarciovowy Icw	6kA
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	I

**EWIRED**

EWIRED Sp. z o.o.  
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice  
tel.: +48 515-164-468  
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

BUDYNEK L

LOKALIZACJA:

ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INWESTOR:

Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU:

Widok rozdzielnicy RUPS

PROJEKTOWAŁ:	MAP/0319/PW0E/13	FAZA/STADIUM:	FORMAT:
mgr inż. Bartłomiej Karabin		PW	A3
SPRAWDZIŁ:	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA:	SKALA:
mgr inż. Paweł Wrona		ELEKTR.	-
OPRACOWAŁ:	MAP/0372/WBE/16	DATA:	NR. RYS.
mgr inż. Mateusz Kozłak		10.2024	
		REWIZJA:	
			E9



