

Inwestor:

**Centralny Szpital Kliniczny MSW
ul. Wołoska 137
02-507 Warszawa**

Temat:

**ROZBUDOWA I MODERNIZACJA INSTALACJI
ELEKTROENERGETYCZNEJ DLA POTRZEB CSK MSW**

Adres:

**ul. Wołoska 137
02-507 Warszawa
dz. Nr ew. 8/7 obręb 0116,
Dzielnica Mokotów**

Stadium:

Projekt Wykonawczy

**Projekt wymiany rozdzielnic niskiego napięcia 0,4kV w
budynku D na terenie Centralnego Szpitala Klinicznego**

Działki nr: 8/7, 8/8, Obręb geodezyjny 10116, Dzielnica Mokotów

Branża ELEKTRYCZNA

Projektant: Zdzisław Piórkowski MAZ/0170/PWOE/07

Sprawdzający: Grzegorz Kucharski MAZ/0421/PWOE/06

Asystent projektanta: Tomasz Pudelko

Data opracowania:

Marzec 2016

Egz. Nr

Zawartość

A) OPIS TECHNICZNY	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Zakres opracowania	3
4. Obowiązujące normy i przepisy	3
5. Zasilanie stacji rozdzielnic głównych RG1 i RG2	6
6. Projektowana rozdzielnica RG1	6
7. Projektowana rozdzielnica RG2	8
8. System nadzoru	11
9. Projektowana instalacja oświetlenia i gniazd	11
10. Projektowane uziemienie	11
11. Projektowana ochrona przeciwporażeniowa	11
12. Projektowana ochrona przeciwprzepięciowa	12
13. Sprzęt ochronny w rozdzielni budynku D	12
14. Prace remontowe w rozdzielni budynku D	12
15. Uwagi końcowe	13
B) CZĘŚĆ RYSUNKOWA	14
C) ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15
D) ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE	17

Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywane oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określone w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobatę techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji projektanta”.

A) OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy kabli średniego i niskiego napięcia, a także przekładek istniejących kabli niskiego napięcia w ramach tematu:

- Modernizacja stacji oddziałowej w budynku D dla potrzeb Szpitala CKS MSW w Warszawie

2. Podstawa opracowania

Podstawą dla wykonania projektu są:

- zlecenie Inwestora;
- wizja lokalna;
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące linie kablowe:

- montaż nowych rozdzielnic głównych RG1 i RG2
- wymiana instalacji wewnętrznej w rozdzielni w budynku D
- prace remontowe

4. Obowiązujące normy i przepisy

-Ustawą z dnia 17 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, Póz. 144 z póź. zm.) oraz przepisami z nią związanymi,

-Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, Póz. 351 póź. zm.)

-Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719),

-Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, Poz. 627 z póź. zm.),

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, Póz. 690 z póź. zm.),

-Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, Póz. 401).

-Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386).

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1133 z późn. zm.),

-Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. 2012 poz. 739)

-Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z póź. zm.).

-Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623 z późn. zm.),

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-HD 60364-5-51:2011:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-599:2010:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-IEC 60364-3:2000:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-45:1999:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia

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 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

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

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 60364-5-537:1999:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-7-707:1999:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych

PN-HD 60364-1:2010:Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2009:Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42:2011:Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-444:2012:Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

PN-HD 60364-5-51:2011:Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-56 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6:2008:Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-7-704:2010:Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-EN 60598-2-22:2004 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego

PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe
-- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
PN-EN 60598-2-22:2004/AC:2006 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe
-- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Wymagania
szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z
maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
PN – EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN – EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we
wnętrzach
PN – EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i
zagrożenie życia
PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w
obiektach
PN – E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.
PN – E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-EN 50419:2008 Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem
11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE)
PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi
zasilania elektrycznego -- Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu
wyższym od 1kV
PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od
1kV – Część 1: Postanowienia ogólne.
N SEP – E – 001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia . Ochrona przeciwporażeniowa.
N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

oraz zaleca się stosować do norm wycofanych, które nie są jeszcze zastąpione:

PN/E-05009/443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przepięciowa.
PN-93/E-05009/51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia
elektrycznego.
PN-91/E-05009/54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia
elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-90/E-06401: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu
znamionowym nie przekraczającym 0,6/1kV.
PN-IEC-61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-IEC-61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Część 1-2: Zasady ogólne
-- Przewodnik B -- Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
PN-IEC-61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne -
- Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-IEC-60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826:
Instalacje elektryczne
PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i
wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

5. Zasilanie stacji rozdzielnic głównych RG1 i RG2

Zasilanie rozdzielnic głównych RG1 i RG2 ujęte zostało w opracowaniu: „Rozbudowa istniejących linii kablowych SN i nn w relacjach stacyjnych na terenie Centralnego Szpitala Klinicznego MSW”.

6. Projektowana rozdzielnica RG1

Istniejąca rozdzielnica nn RG1 jest przestarzała, jej aparaty się zacinają. Rozdzielnica nie ma już możliwości mocowo zasilić nowych odbiorów.

Projektuje się wymianę rozdzielnicy RG1 (RSND, RSRD w starej nomenklaturze) na nową w oparciu o modułowy system rozdzielczy w obudowie metalowej typu Prisma Plus firmy Schneider Electric.

Rozdzielnica składać się będzie z 2 sekcji. Sekcja I, nierezzerwowana, zasilona będzie ze stacji PZO1 z rozdzielnicy RG1 sekcja 1. Sekcja II, rezerwowana, zasilona będzie ze stacji PZO1 z rozdzielnicy RG1 sekcja 3.

Na zasilniach rozdzielnicy Q1, Q2 oraz w sprzęgle Q3 zainstalowane zostaną wyłączniki powietrzne 1600A w wersji wysuwnej typu NW16. Wyłączniki wyposażone będą w napędy silnikowe 230VAC, 50Hz, zabezpieczenie elektroniczne selektywne z pomiarem energii typu Micrologic 5.0E. Pomiedzy aparatami Q1, Q2, Q3 zostanie zainstalowana blokada mechaniczna i logiczna. Aparaty będą wyposażone w styki pomocnicze sygnalizujące położenie styków aparatu, jego pozycję, a także zadziałanie zabezpieczenia.

Parametry rozdzielnicy RG1:

Napięcie znamionowe	400 V
Prąd znamionowy szyn zasilających i zbiorczych	do 1600A
Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych rozłącznikowych	Do 400 A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpływach	NH-00, NH-2,
Zwarciový znamionowy prąd 1-sek.	do 50 kA
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP30
Wytrzymałość mechaniczna	IK08

Projektowana rozdzielnica będzie posadowiona na co najmniej 50mm nad istniejącym kanałem kablowym. Istniejące kable odpływowe należy wprowadzić, od dołu, na przygotowane odpływy w rozdzielnicy. Na odpływach projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe listwowe z przedziału 160-400A. Rozdzielnica RG1 zasilac będzie odbiory Szpitala MSW:

- budynek D
- budynek Ł
- budynek F

Kable odpływowe zgodnie z poniższą listą należy zmurować w kanale kablowym. Mufy na poszczególnych kablach względem siebie należy przesuwac o ok 1m. Kable należy układać obok siebie w sposób uporządkowany tak aby uniknąć skrzyżowań kablów.

Lista kabli odpływowych do mufowania:

• siła i grzejniki bloku D	YAKY 4x70mm ² /1kV
• dźwig osobowy bloku Ł	YAKY 4x70mm ² /1kV
• dźwig szpitalny bloku Ł	YAKY 4x70mm ² /1kV
• siła i grzejniki zas. SZR V Hol bloku Ł	YAKY 4x70mm ² /1kV
• TWA	YKY 4x35 mm ² /1kV
• Próżnia	YKY 5x16 mm ² /1kV
• Agregat sprężonego powietrza	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TSR-IVp bloku D	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TSR-IIp bloku D	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TSR-IIIp bloku D	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TSR511	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TSR521	YKY 5x16 mm ² /1kV
• Zas. bloku D	5xYKY 1x240 mm ² /1kV
• Zas. bloku D II	5xYKY 1x240 mm ² /1kV
• Rozdzielnica główna sterylizatorni sekcja I	5xYKY 1x240 mm ² /1kV
• Rozdzielnica główna sterylizatorni sekcja II	5xYKY 1x240 mm ² /1kV
• Prostownik	5xYKY 1x120 mm ² /1kV
• Krioterma	5xYKY 1x120 mm ² /1kV
• Maszynownia, basen	5xYKY 1x120 mm ² /1kV
• Łącznik siła i grzejniki	YAKY 5x70mm ² /1kV
• Zas. Klimatyzacja OIOM 4p	5xYKY 1x95 mm ² /1kV
• siła i grzejniki bloku F	YAKY 4x35mm ² /1kV
• TSN VIp blok D	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TS511	YKY 5x16 mm ² /1kV
• TS521	YKY 5x16 mm ² /1kV
• Went. Basen solarium	YKY 5x16 mm ² /1kV
• Sterylizatory	YKY 5x10 mm ² /1kV
• TSN IIp blok D	YKY 5x16 mm ² /1kV

Układ SZR:

Przełączanie pomiędzy zasileniami z transformatorów, załączenie agregatu będzie odbywać się w sposób automatyczny poprzez automatykę SZR. Automatykę projektuje się na sterowniku programowalnym typu Modicon M241.

Sterowanie wyłączników odbywać się będzie według logiki:

	Q1	Q2	Q3
Praca normalna	1	1	0
Brak napięcia na Q1	0	3	1
Brak napięcia na Q2	3	0	1
Start agregatu w PZO1	0	0	3

1-wyłącznik załączony

2-wyłącznik wyłączony

3- wyłącznik zostaje w swojej ostatniej pozycji

Automatyka będzie wyposażona w przełącznik „Praca ręczna/praca automatyczna” umieszczonym na elewacji rozdzielnicy. Przełącznik umożliwi odstawienie automatyki. W

przypadku ustawienia na przełączniku „pracy ręcznej” sterowanie aparatów odbywać się będzie ręcznie. W trybie sterowania ręcznego system sprawdza położenia wyłączników blokując komendy, które mogłyby doprowadzić do pracy równoległej.

Do sterownika M241 należy podłączyć panel HMISTU655. Na panelu HMI wyświetlony zostanie uproszczony schemat rozdzielnic dając pogląd na temat:

- położenia aparatów,
- obecności napięcia
- startu agregatu

Z poziomu panela HMI w trybie pracy ręcznej automatyki SZR, możliwe będzie również sterowanie ręczne aparatów załącz/wyłącz poprzez naciśnięcie symbolu wyłącznika na panelu.

Blokada automatyki SZR może nastąpić gdy zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:

- Przycisk awaryjny na drzwiach szafy SZR został załączony (do usunięcia przycisk awaryjny blokuje sterowanie)
- Jeden lub kilka wyłączników zostało wyłączonych ręcznie za pomocą przycisku znajdującego się na wyłączniku.
- Jeden lub kilka wyłączników zostało ręcznie wyłączonych za pomocą przycisku na szafie z wyłącznikiem lub przez panel HMI.
- Zadziałanie zabezpieczenia (awaria wyłącznika)

Układ wraca do pracy automatycznej po zresetowaniu blokady (przycisk reset na elewacji rozdzielnic) przez Użytkownika (świadoma decyzja, usunięcie awarii).

Parametry jakościowe prądu i napięcia w rozdzielnic RG1:

W rozdzielnic RG1 na niektórych aparatach odpływowych do 160A oraz na wszystkich rozłącznikach bezpiecznikowych powyżej 160A projektuje się analizatory parametrów sieci typu PME1130plus.

Analizatory będą mierzyły podstawowe parametry zasilania:

- napięcia fazowe i międzyfazowe
- prądy fazowe i międzyfazowe
- zawartość harmonicznych w prądach i napięciach
- moc pobieraną: pozorną, bierną i czynną

Pomiar na zasilaniu rozdzielnic wykonany zostanie w rozdzielnic RG1 w stacji PZO1.

7. Projektowana rozdzielnica RG2

Istniejąca rozdzielnica nn RG2 jest przestarzała, jej aparaty się zacinają. Rozdzielnica nie ma już możliwości mocowo zasilić nowych odbiorów.

Projektuje się wymianę rozdzielnic RG2 (ROND, RORD w starej nomenklaturze) na nową w oparciu o modułowy system rozdzielczy w obudowie metalowej typu Prisma Plus firmy Schneider Electric.

Rozdzielnica składać się będzie z 2 sekcji. Sekcja I, nierezzerwowana, zasilona będzie ze stacji PZO1 z rozdzielnic RG1 sekcja 2. Sekcja II, rezerwowana, zasilona będzie ze stacji PZO1 z rozdzielnic RG1 sekcja 3.

Na zasilniach rozdzielnic Q1, Q2 oraz w sprzęgle Q3 zainstalowane zostaną wyłączniki powietrzne 1600A w wersji wysuwnej typu NW16. Wyłączniki wyposażone będą w napędy silnikowe 230VAC,50Hz, zabezpieczenie elektroniczne selektywne z pomiarem energii typu Micrologic 5.0E. Pomiędzy aparatami Q1, Q2, Q3 zostanie zainstalowana blokada mechaniczna i logiczna. Aparaty będą wyposażone w styki pomocnicze sygnalizujące położenie styków aparatu, jego pozycję, a także zadziałanie zabezpieczenia.

Parametry rozdzielnic RG2:

Napięcie znamionowe	400 V
Prąd znamionowy szyn zasilających i zbiorczych	do 1600A
Prąd znamionowy ciągły pól odpywowych rozłącznikowych	Do 400 A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpywach	NH-00, NH-2,
Zwarciový znamionowy prąd 1-sek.	do 50 kA
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP30
Wytrzymałość mechaniczna	IK08

Projektowana rozdzielnica będzie posadowiona na cokoliku 50mm nad istniejącym kanałem kablowym. Istniejące kable odpywowe należy wprowadzić, od dołu, na przygotowane odpywy w rozdzielnicy. Na odpywach projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe listwowe z przedziału 160-400A. Rozdzielnica RG2 zasilac będzie odbiory Szpitala MSW:

- budynek D
- budynek Ł
- budynek F

Kable odpywowe zgodnie z poniższą listą należy zmurować w kanale kablowym. Mufy na poszczególnych kablach względem siebie należy przesuwac o ok 1m. Kable należy układać obok siebie w sposób uporządkowany tak aby uniknąć skrzyżowań kablów.

Lista kablów odpywowych do murowania:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| • Łącznik prostownika II | YAKY 4x70mm ² /1kV |
| • Oświetlenie blok D | YAKY 4x50mm ² /1kV |
| • Oświetlenie blok Ł | YAKY 4x35mm ² /1kV |
| • TOR511 | YDY 5x10mm ² |
| • TOR521 | YDY 5x10mm ² |
| • Oświetlenie blok Ł | YAKY 4x95mm ² /1kV |
| • Oświetlenie blok D | YAKY 4x50mm ² /1kV |
| • Oświetlenie blok D | YAKY 4x50mm ² /1kV |
| • Oświetlenie blok F | YKY 4x25mm ² /1kV |
| • TO521 | YKY 5x16 mm ² /1kV |
| • TO521 | YKY 5x16 mm ² /1kV |

Układ SZR:

Przełączanie pomiędzy zasileniami z transformatorów, załączenie agregatu będzie odbywać się w sposób automatyczny poprzez automatykę SZR. Automatykę projektuje się na sterowniku programowalnym typu Modicon M241.

Sterowanie wyłączników odbywać się będzie według logiki:

	Q1	Q2	Q3
Praca normalna	1	1	0
Brak napięcia na Q1	0	3	1
Brak napięcia na Q2	3	0	1
Start agregatu w PZO1	0	0	3

1-wyłącznik załączony

2-wyłącznik wyłączony

3- wyłącznik zostaje w swojej ostatniej pozycji

Automatyka będzie wyposażona w przełącznik „Praca ręczna/praca automatyczna” umieszczonym na elewacji rozdzielnicy. Przełącznik umożliwi odstawienie automatyki. W przypadku ustawienia na przełączniku „pracy ręcznej” sterowanie aparatów odbywać się będzie ręcznie. W trybie sterowania ręcznego system sprawdza położenia wyłączników blokując komendy, które mogłyby doprowadzić do pracy równoległej.

Do sterownika M241 należy podłączyć panel HMISTU655. Na panelu HMI wyświetlony zostanie uproszony schemat rozdzielnicy dając pogląd na temat:

- położenia aparatów,
- obecności napięcia
- startu agregatu

Z poziomu panela HMI w trybie pracy ręcznej automatyki SZR, możliwe będzie również sterowanie ręczne aparatów załącz/wyłącz poprzez naciśnięcie symbolu wyłącznika na panelu.

Blokada automatyki SZR może nastąpić gdy zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:

- Przycisk awaryjny na drzwiach szafy SZR został załączony (do usunięcia przycisk awaryjny blokuje sterowanie)
- Jeden lub kilka wyłączników zostało wyłączonych ręcznie za pomocą przycisku znajdującego się na wyłączniku.
- Jeden lub kilka wyłączników zostało ręcznie wyłączonych za pomocą przycisku na szafie z wyłącznikiem lub przez panel HMI.
- Zadziałanie zabezpieczenia (awaria wyłącznika)

Układ wraca do pracy automatycznej po zresetowaniu blokady (przycisk reset na elewacji rozdzielnicy) przez Użytkownika (świadoma decyzja, usunięcie awarii).

Parametry jakościowe prądu i napięcia w rozdzielnicy RG2:

W rozdzielnicy RG2 na niektórych aparatach odpływowych do 160A oraz na wszystkich rozłącznikach bezpiecznikowych powyżej 160A projektuje się analizatory parametrów sieci typu PME130plus.

Analizatory będą mierzyły podstawowe parametry zasilania:

- napięcia fazowe i międzyfazowe
- prądy fazowe i międzyfazowe
- zawartość harmonicznnych w prądach i napięciach
- moc pobieraną: pozorną, bierną i czynną

Pomiar na zasilaniu rozdzielnic wykonany zostanie w rozdzielnic RG1 w stacji PZO1.

8. System nadzoru

Do istniejącego systemu nadzoru należy wprowadzić sygnały ze sterownika M241 (aparaty wyłącznikowe), z analizatorów parametrów sieci.

Lista sygnałów przesyłanych do systemu SCADA ujęta w odrębnym opracowaniu „Projekt systemu nadzoru SCADA do archiwizowania, przetwarzania danych z nowoprojektowanych urządzeń”

9. Projektowana instalacja oświetlenia i gniazd

Oświetlenie w budynku zostanie zrealizowane za pomocą opraw wyposażonych w fluorescencyjne źródła światła – świetlówki liniowe.

Obwody oświetleniowe w całym obiekcie zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi (grupowo) i wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo prądowymi klasy C. Instalację oświetleniową należy wykonać na tynku z zastosowaniem przewodów o izolacji 750V typu YDYżo 4x1,5mm². Czwartą żyłę należy wykorzystywać do zasilenia modułów awaryjnych. Przewody układać w listwach instalacyjnych lub rurkach PCV.

Oprawy z modułem awaryjnym będą miały podtrzymanie 2 godzinne z funkcją autotestu. Oprawy awaryjne będą pracować w układzie „na jasno”.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach budynku administracyjnego będzie się odbywało za pomocą lokalnych łączników instalacyjnych.

Obwody gniazd w całym obiekcie zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi i wyłącznikami instalacyjnymi klasy B. Instalację gniazd wtykowych należy wykonać na tynku z zastosowaniem przewodów o izolacji 750V typu YDYżo 3x2,5mm².

W pomieszczeniu rozdzielni nn jedno gniazdo RJ45 kat.6 do celów serwisowych. Gniazdo należy włączyć do sieci Ethernet. Miejsce podłączenia znajduje się w szafce PD(lokalny punkt dystrybucyjny). PD znajduje się na w pomieszczeniu Laboratorium budynku D poziom +1.

Obwody gniazd i oświetlenia zasiloną zostanie z projektowanej rozdzielnic RG2.

10. Projektowane uziemienie

Projektuje się wprowadzić do rozdzielni w budynku D bednarkę FeZN 40x5mm. Na wprowadzeniu bednarki do budynku, w ziemi, należy umieścić złącze kontrolne w obudowie.

Bednarkę należy następnie rozprowadzić po pomieszczeniach zgodnie z rysunkiem E-9 jako główną szyną uziemiającą. Na zewnątrz budynku bednarki należy połączyć z uziemieniem otokowym budynku poprzez spawanie. Spraw należy zabezpieczyć ocynkiem.

Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić mniej niż 0,7 Ω . Jeżeli pomiar wykaże inną wartość to należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 16mm połączone do uziemiania otokowego.

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje i elementy metalowe urządzeń nie będących normalnie pod napięciem.

W do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – linką LgYżo 120 mm²;
- Drzwi, blachy ryflowane – linką LgYżo 16 mm²;

Uziemienie ochronne – oznaczyć trwale (malowanie) kolorem żółto-zielonym (pasy naprzemienne).

11. Projektowana ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim urządzeń elektrycznych (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana przez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej, obudów (osłon)

lub umieszczeniem ich poza zasięgiem dotyku. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zostanie zrealizowana:

- Sieć nN-0,4kV – samoczynne wyłączenie w układzie sieci TN-S
- Do pomieszczeń rozdzielni wstęp ma tylko personel przeszkolony.

12. Projektowana ochrona przeciwprzepięciowa

Obwody zasilone z rozdzielnic głównej RG1 i RG2 chronione będą przed przepięciami i zakłóceniami wyładowczymi za pomocą ograniczników przepięć typu B+C (kl. I+II). Budynek D wyposażony jest w instalację odgromową.

13. Sprzęt ochronny w rozdzielni budynku D

Rozdzielnię należy wyposażać w sprzęt ochronny i p. pożarowy:

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	Rękawice dielektryczne 0,4kV	kpl.	2
2	Półbuty gumowe dielektryczne 0,4kV	kpl.	2
3	Tablice ostrzegawcze: - Nie załączać - Uziemiono - Pracują ludzie - Miejsce pracy	kpl.	20
4	Schemat rozdzielni	szt.	1
5	Apteczka	Szt.	1
6	Koc Gaśniczy	Szt.	1
7	Gaśnica na napięcie min 1kV+uchwyt+oznaczenie gaśnica	Szt.	1
8	Instrukcja przeciwpożarowa	szt.	1
9	Instrukcja o doraźnej pomocy przy porażeniu prądem	szt.	1
10	Dywanik dielektryczny 75x75	Szt.	20
11	Wieszak na sprzęt BHP	szt.	1

Tabela 1.

W przypadku zaplanowanych prac wymagających uziemienia itp. sprzęt pobierany będzie ze stacji PZO1.

14. Prace remontowe w rozdzielni budynku D

W pomieszczeniu rozdzielni SN i nn, komór transformatorowych oraz w pomieszczeniu agregatu należy wykonać prace remontowe polegające na:

- wymiana drzwi na drzwi pożarowe EI60 (100x200)
- skucie tynków (pęknięcia na 80% powierzchni ścian)
- wykonanie nowych tynków
- pomalowanie ścian na biało
- udrożnienie kanału wentylacyjnego
- przykrycie kanałów kablowych blachą ryflowaną
- wykonanie wylewki wyrównującej
- pomalowanie podłogi farbą żywiczną antystatyczną

- zerwanie gresu na korytarzu
- udrożnienie/odtworzenie włazów serwisowych do kanałów kablowych na korytarzu szt. 9
- odtworzenie gresu ok 100m²- wyłącznie gres popękany oraz gres wokół włazów.

15. Uwagi końcowe

Stację należy wyposażyć w tablice i oznaczenia informacyjne oraz ostrzegawcze, wykonane czytelnie, estetycznie i zgodnie z przepisami.

Montaż urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami PN-E; N SEP-E-004 i BHP oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia p.poz., uszczelnić p.poz. do odporności ogniowej przegrody.

Rozdzielnię należy wyposażyć w sprzęt ochronny i BHP. W widocznym miejscu stacji umieścić schemat powykonawczy zabezpieczony przed zniszczeniem. W przypadku zmiany konfiguracji stacji, zmiany odpyływów schemat należy bezwzględnie aktualizować.

Wykonawstwo instalacji

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej dokumentacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego,
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych,

Sprawdzanie odbiorcze.

Próby i badania pomontażowe.

Przed oddaniem stacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- zgodności wykonania z projektem i wymaganiami norm i przepisów,
- zgodności osprzętu z wymaganiami norm lub dokumentów,
- oznakowania, znaków bezpieczeństwa i środków bezpieczeństwa.

Po zakończeniu sprawdzeń, należy wykonać:

- oględziny, pomiar rezystancji i próby funkcjonalne,
- próby izolacji napięciem probierczym przemiennym
- próby napięciowe powłok kabli,
- nastaw zabezpieczeń i sprawdzeń ich działania. Nastawy zabezpieczeń skoordynować z istniejącymi aparatami zabezpieczającymi w innych rozdzielnicach oraz stacjach.

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokoły.

Dla prac polegających na wyłączeniu odbiorów szpitalnych należy przed pracami sporządzić harmonogram wykonywania prac. Odbiory newralgiczne, wymagające ciągłego zasilania należy zabezpieczyć drugim źródłem zasilania.

B) CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|--------|
| • Schemat rozdzielnic RG1 w budynku D | Rys. 1 |
| • Schemat rozdzielnic RG2 w budynku D | Rys. 2 |
| • Widok rozdzielnic RG1 w budynku D | Rys.3 |
| • Widok rozdzielnic RG1 w budynku D | Rys. 4 |
| • Schemat automatyki SZR w rozdzielnic RG1 | Rys. 5 |
| • Schemat automatyki SZR w rozdzielnic RG2 | Rys. 6 |
| • Rozmieszczenie istniejących urządzeń w budynku D | Rys. 7 |
| • Rozmieszczenie projektowanych urządzeń w budynku D | Rys. 8 |
| • Instalacja wewnętrzna i uziemiająca w rozdzielni w budynku D | Rys. 9 |

C) ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Typ i rodzaj materiału	mb/szt./kpl
	DEMONTAŻE	
	w budynku D	
1	rozdzielnica nn. RSND metalowa	1
2	rozdzielnica nn. RSRD metalowa	1
3	rozdzielnica nn. ROND metalowa	1
4	rozdzielnica nn. RORD metalowa	1
5	rozdzielnica nn. ROZD metalowa	1
6	Zestaw prostownikowy BESTER	2
7	Instalacja wewnętrzna	1
	MATERIAŁY PROJEKTOWANE	
	w budynku D	
8	Rozdzielnica RG1 wg schematu	1
9	Rozdzielnica RG2 wg schematu	1
10	Sprzęt BHP wg Tabela 1	1
11	rura ochronna QRKflex 110	6
12	Fibra III 2x36W T8 EVG PC IP66	5
13	Fibra III 2x36W T8 EVG PC IP66 z modułem 2h	4
14	Gniazdo wtyczkowe 16A/250V, n/t w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44	6
15	Gniazdo UTP kat 6a n/t	1
16	Łącznik oświetlenia 1-bieg. 10A/250V, n/t, w wykonaniu bryzgoszczelnym, IP44	1
17	Bednarka 40x5mm	80
18	Linka LgYżo 1x120	20
19	Linka LgYżo 1x16	40
20	Przewody YDYżo 3x2,5	100
21	Przewody YDYżo 4x1,5	100
22	Przewody FTP 4x2x0,5 kat 6a	100
23	kable 5xYKY 1x240 mm ² /1kV	100
24	kable 5xYKY 1x120 mm ² /1kV	75
25	kable 5xYKY 1x95 mm ² /1kV	25
26	kable YAKY 4x95mm ² /1kV	5
27	kable YAKY 5x70mm ² /1kV	5
28	kable YAKY 4x70mm ² /1kV	25
29	kable YAKY 4x50mm ² /1kV	15
30	kable YKY 4x35 mm ² /1kV	5
31	kable YAKY 4x35mm ² /1kV	10
32	kabel YKY 4x25mm ² /1kV	5
33	kable YKY 5x16 mm ² /1kV	70
34	kable YKY 5x10 mm ² /1kV	5
35	przewód YDY 5x10mm ²	10
36	mufa kablowa ZRM 1,5-10	3

37	mufa kablowa ZRM-1/JLP-CX4 16-25	15
38	mufa kablowa ZRM-2/JLP-CX4 35-70	11
39	mufa kablowa ZRMp 16-70/JLP-CX3 16-70	1
40	mufa kablowa ZRM-3/JLP-CX4 95	1
41	mufa kablowa ZRMj-3/JLP-CX1 95	5
42	mufa kablowa ZRMj-4/JLP-CX1 120-150	15
43	mufa kablowa ZRMj-5/JLP-CX1 185-300	20
44	Końcówki Cu 240	24
45	Końcówki Cu 120	25
46	Końcówki Cu 95	5
47	Końcówki Cu 35	4
48	Końcówki Cu 25	5
49	Końcówki Cu 16	88
50	Końcówki Cu 10	15
51	Tulejki Cu 240	20
52	Tulejki Cu 120	15
53	Tulejki Cu 95	5
54	Tulejki Cu 35	4
55	Tulejki Cu 25	5
56	Tulejki Cu 16	70
57	Tulejki Cu 10	15
58	Końcówki Al 95	4
59	Końcówki Al 70	25
60	Końcówki Al 50	15
61	Końcówki Al 35	8
62	Tulejki Al 95	4
63	Tulejki Al 70	25
64	Tulejki Al 50	15
65	Tulejki Al 35	8
66	materiały pomocnicze	1

1. W wycenie uwzględnić należy wszystkie materiały i prace niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania robót budowlanych.
2. W przypadku stwierdzenia braku w zestawieniu materiałowym należy je uzupełnić.
3. Oferent składając ofertę bierze pełną odpowiedzialność za ilości materiałowe w niej podane - nie dopuszcza się uzupełnienia ofert o ceny bez wcześniejszej analizy i obliczeń ilości materiałów.
4. Oferent ma prawo zmienić ilości materiałów podane w tabeli jeżeli stwierdzi że są niedoszacowane lub przeszacowane.

W przypadku nie sprawdzenia ilości przez Oferenta, nie będzie On mógł domagać się dodatkowych kosztów wynikających z niedopatrzenia na etapie sporządzania oferty

D) ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia budowlane i zaświadczenie z Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów.