

PREFABRYKACJA ROZDZIELNIC

ELEKTRYCZNE-ROZDZIELNIE.PL

Paweł Chibowski

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR	Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Siedlach, ul. Poniatowskiego 26
NAZWA OPRACOWANIA	„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
ADRES OBIEKTU	Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Siedlach, ul. Poniatowskiego 26, 08-110 Siedlce
WYKONAWCA	ELEKTRYCZNE-ROZDZIELNIE.PL Paweł Chibowski ul. Floriańska 57, 08-110 Siedlce

Zespół projektowy:

PROJEKTANT: mgr inż. Jerzy Chudawski
upr. nr GPB-4224/57/50/99

SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. Kazimierz Roliński
upr. nr UAN – 4224/7/7/87

OPRACOWUJĄCY: mgr inż. Grzegorz Germel
mgr inż. Przemysław Urban
inż. Paweł Chibowski
inż. Ola Tkaczyk
Marcin Wiśniewski

MAJ 2019

SPIS TREŚCI:

I. OPIS TECHNICZNY	4
1. Podstawa i zakres opracowania	4
1.1. Cel i przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Obowiązujące normy i przepisy prawa	4
2. Stan istniejący	5
2.1. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne	5
2.2. Struktura zasilania	6
2.3. Rozdzielnie obiektowe	6
3. Rozwiązania projektowe	8
3.1. Rozdzielnice elektryczne	8
3.2. Wymiana rozdzielnic	9
3.3. Wyłączniki główne	10
3.4. Kable zasilające	11
3.5. Podłączenie kabli odejściowych	11
3.6. Instalacja elektryczna w pomieszczeniu rozdzielni	11
3.7. Analiza podstawowych wielkości elektrycznych w rozdzielnicy	12
3.8. Rozliczeniowe pomiary energii elektrycznej	13
3.9. Ochrona od porażień	13
3.10. Ochrona przeciwprzepięciowa	14
3.11. Ochrona przeciwpożarowa	14
3.12. Instalacja uziemienia	15
3.13. Automatyka SZR	15
3.14. Kompensacja mocy biernej	15
3.15. Instalacja sygnalizacji pożaru	15
3.16. System BMS	16
3.17. Stanowisko operatora systemu BMS	16

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

3.18.	Uwagi końcowe.....	17
II.	OBLICZENIA.....	18
1.1.	OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONNY PRZECIWPORAŻENIOWEJ wg PN-IEC 60364.....	21
1.2.	OBLICZENIE PRĄDÓW ZWARCIOWYCH wg PN-IEC 60364.....	22
III.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	23
IV.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	24
V.	INFORMACJA DO PLANU BIOZ.....	25
VI.	UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW.....	30
VII.	ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW PROJEKTANTA.....	31
X.	SPIS RYSUNKÓW.....	34

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa i zakres opracowania

1.1. Cel i przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest siedem rozdzielni oddziałowych niskiego napięcia z zasilania podstawowego, rezerwowanego z agregatu prądotwórczego. Opracowanie ma na celu przedstawienie zaprojektowanych rozwiązań przebudowy rozdzielni. Projekt będzie stanowił podstawę do realizacji zadania pn.: „Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) inwentaryzację stanu istniejącego oraz instalacji odbiorczych rozdzielni:
 - RG „Pralnia – Kuchnia”
 - RG „D”
 - RG „B”
 - RG „C”
 - RG „G”
 - RG „H”
 - RG „ Budynek Rehabilitacyjny”
- b) przebudowę inwentaryzowanych rozdzielni,
- c) adaptację pomieszczeń rozdzielni pod zastosowane rozwiązania oraz obowiązujące normy,
- d) dostosowanie pomieszczenia technicznego pod stanowisko do obsługi systemu PME,

1.2 Podstawa opracowania

- Wymagania i wytyczne inwestora zawarte w umowie,
- Obowiązujące normy i przepisy prawa, w tym w szczególności techniczno-budowlane, przepisy bhp oraz ochrony p.poż.,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego.

1.3 Obowiązujące normy i przepisy prawa

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2019, poz. 1202 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. z 2012r., poz 1332),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (dz. U. 2012, poz 462 ze zm.),
- Art. 29 ÷ 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2017 poz. 1579 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2019 poz. 67),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-EN 61439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe” ,
- PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)”,
- PN-EN 50102+A1 „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapnzione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)”

2. Stan istniejący

2.1. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Zasilanie podstawowe:

- | | |
|---|-------------------------|
| • Napięcie zasilania nn | $U_n = 0,4 \text{ kV}$ |
| • Moc przyłączeniowa umowna* | $P_i = 2500 \text{ kW}$ |
| • Miejsce przyłączenia | linia SN SDP – Szpital |
| • Stosunek poboru mocy biernej do czynnej | $\text{tg}\phi=0,4$ |

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

Zasilanie rezerwowe:

- | | |
|---|-------------------------|
| • Napięcie zasilania nn | $U_n = 0,4 \text{ kV}$ |
| • Moc przyłączeniowa umowna* ¹ | $P_i = 2500 \text{ kW}$ |
| • Miejsce przyłączenia | linia SN SDP – Mieszko |
| • Stosunek poboru mocy biernej do czynnej | $\text{tg}\phi=0,4$ |

2.2. Struktura zasilania

Budynki szpitala zasilone są z dwóch stacji zlokalizowanych na terenie szpitala. Stacje szpitala S1 i S2 posiadają takie same sekcje : RGNN1, RGNN2 oraz RGR. Sekcje zasilania podstawowego są zasilane przez dwa transformatory 15/0,4 kV, 1600 kVA. Do każdej ze stacji doprowadzone są kable z RSN 1 oraz RSN2. Do rozdzielnic średniego napięcia RSN1 przyłączone są transformatory oznaczone jako TR1, zaś do RSN2 oznaczone jako TR2. Każda ze stacji posiada swój agregat prądowórczy, który ma służyć jako źródło zasilania rezerwowego.

Obie stacje posiadają automatykę SZR która działa w trzech trybach:

- praca automatyczna,
- praca ręczna,
- tryb STOP.

W pracy automatycznej przy awarii któregośkolwiek transformatora, następuje przełączenie zasilania w następującej sekwencji:

- otwarcie wyłącznika zasilania z transformatora który uległ awarii,
- zamknięcie odpowiedniego sprzęgła.

Przy braku zasilania z obu transformatorów wyłączniki główne sekcji RGNN1 i RGNN2 zostają otwarte, natomiast wyłącznik główny sekcji RGR zostaje zamknięty. Sprzęgła pozostają w pozycji otwartej. Zasilanie sekcji RGR odbywa się poprzez agregat prądowórczy.

2.3. Rozdzielnie obiektowe

Rozdzielnie obiektowe zlokalizowane są w budynku głównym szpitala na poziomie -1. Część rozdzielnic jest eksploatowana od lat 80 oraz odbiega od ówczesnych standardów i norm. Podstawową wadą stanu obecnego jest ograniczona możliwość rozbudowy rozdzielnic o dodatkowe odbiory oraz zły stan techniczny. Dodatkowo niesprawne urządzenia pomiarowe oraz wyeksploatowane materiały wskazują na konieczność wymiany całych rozdzielnic.

* podstawowe parametry zasilania szpitala zostały zaczerpnięte od działu technicznego szpitala i są aktualne na dzień:29.04.2019 r.

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

Wszystkie rozdzielnice posiadają budowę połową o metalowej konstrukcji. Każda z rozdzielnic posiada sekcję zasilania podstawowego (nierzerwowanego) oraz rezerwowanego. Sekcje nierzerwowane zasilone są z szyn RGNN, a w przypadku awarii pozbawione są zasilania. Sekcje rezerwowane mają doprowadzone zasilanie z szyn RGR w stacji SN/nN, co powoduje, że w przypadku awarii zasilane są z agregatów.

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Rozdzielnice elektryczne

Wszystkie rozdzielnice muszą spełniać następujące parametry:

- Napięcie znamionowe izolacji: 1000V
- Napięcie znamionowe pracy: 400V
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz
- Układ sieci: TN-C-S
- Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych: 630/1000 A
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany: 50kA
- Stopień ochrony: IP 30
- Odporność mechaniczna: IK 08
- Forma wygrozdzenia: 2b
- Minimalna głębokość szafy: 650 mm
- Rezerwa wolnego miejsca: min. 40%
- Drzwi: z zamkiem (klucz uniwersalny)
- Rama uchylna (wymagana/nie wymagana): wymagana
- Wolnostojąca/przyścienna: przyścienna

Obudowy projektowanych rozdzielnic powinny być rozwiązaniami systemowymi oraz posiadać modułową, sztywną konstrukcję. Rozdzielnice projektuje się jako przyściennie z uchylną ramą oraz drzwiami przy dostępie personelu od frontu. Obudowy oraz drzwi rozdzielnic powinny być uziemione.

Na drzwiach przedziału kablowego każdej z sekcji powinien znajdować się analizator sieci, ekran z widocznym stanem wyłączników głównych oraz lampki sygnalizujące obecność napięcia .

Konstrukcja obudowy powinna umożliwiać prowadzenie poziomych mostów szynowych u góry i u dołu. Szyny pionowe dystrybucyjne dla bezpieczeństwa obsługi będą prowadzone w dedykowanych osłoniętych przedziałach szynowych. Główne szyny zbiorcze i rozdzielcze powinny być wykonane w oparciu o systemowe rozwiązanie producenta systemu rozdzielnic, składające się z szyn o profilu tunelowym pozwalające na podłączenie aparatów na dowolnej wysokości przedziału szynowego bez konieczności wiercenia szyn, za pomocą

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną” w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

samopozycjonujących śrub młoteczkowych dzięki czemu nie istnieje ryzyko zmniejszenia obciążalności szyny w miejscu otworowania a tym samym grzania się punktów styków.

Dla zapewnienia zasilania do urządzeń priorytetowych projektuje się podział rozdzielnic na trzy sekcje zasilania:

- nierezerwowana RGN1 ,
- nierezerwowana RGN2,
- rezerwowana RGR.

Do sekcji nierezerwowanych będą przyłączone urządzenia znajdujące się w pomieszczeniach zaliczanych do grupy 0 i 1, gdzie zanik napięcia nie spowoduje zagrożenia życia. Badania i zabiegi w pomieszczeniach z tej grupy mogą być w każdej chwili i dokończone później bez utraty zdrowia dla pacjenta.

W przypadku wyłączenia zasilania podstawowej sekcji, zasilanie jest realizowane z sekcji drugiej. Część rezerwowana powinna być pozbawiona energii elektrycznej tylko w przypadku awarii obu transformatorów lub zamierzonego działania.

Aby zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznych do pomieszczeń oraz urządzeń najwyższego ryzyka, zasilanie ich realizowane będzie przez część rezerwowaną rozdzielnic. Do przykładowych urządzeń wymagających zasilania gwarantowanego należą m.in.: rezonans, aparat RTG, tomograf i inne. Wyłączenie tej grupy powinno nastąpić wyłącznie przy zamierzonym działaniu w przypadku pożaru w strefie do której należy pomieszczenie rozdzielni.

Sekcja zasilania rezerwowanego powinna zapewnić możliwość prac montażowych pod napięciem w zakresie wymiany i montażu aparatów, przyłączenia kabli. Wymienione czynności przy bieżącej eksploatacji sekcji powinny być prowadzone wyłącznie przez osoby z uprawnieniami do tego typu prac.

3.2. Wymiana rozdzielnic

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić z dwutygodniowym wyprzedzeniem dział techniczny oraz odpowiednie służby szpitala w celu zabezpieczenia pacjentów i urządzeń do wyłączenia zasilania. Ze względu na specyfikę obiektu, wymianę poszczególnych rozdzielni należy przeprowadzać etapami, rozpatrując każdą rozdzielnicę indywidualnie. Każdy etap powinien obejmować maksymalnie jedno pomieszczenie rozdzielni wraz z jego adaptacją. Po zezwoleniu na przystąpienie do prac należy zdemontować istniejącą rozdzielnicę oraz przygotować miejsce na nową.

Rozdzielnicę po ustawieniu na ramie wsporczej kanału należy dokładnie wypoziomować.

3.3. Włłączniki główne

Jako aparaty główne należy stosować wyłączniki powietrzne (ACB) w wykonaniu wysuwnym. Zastosowanie rozwiązanie ma umożliwić wyjmowanie i wkładanie wyłącznika w pozycji wyłączonej.

Wyłączniki zasilające mają być wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne umożliwiające regulację czasu i prądu zadziałania zarówno wyzwalacza przeciążeniowego jak i zwarciovego. Nastawa prądu przeciążeniowego musi mieć zakres regulacji $0,4 \div 1$ prądu znamionowego zabezpieczenia. Zabezpieczenie musi posiadać ekran LCD umożliwiający odczyt informacji na temat wyzwolenia: wyzwolenie przez przeciążenie/zwarcie, wartość prądu powodującego wyzwolenie (zabezpieczenie należy podłączyć do zewnętrznego zasilania co umożliwi odczytanie informacji z zabezpieczenia w przypadku wyzwolenia). Dodatkowo wymaga się, aby aparat miał możliwość podłączenia go do systemu monitorującego, zapewniając tym samym odczyt stanu wyłącznika.

Wymagania dla zabezpieczeń stosowanych w wyłącznikach ACB:

1) Funkcje zabezpieczeniowe:

- Nastawa I_r regulowana w zakresie $0,4 \div 1 \times I_n$
- Regulowany czas t_r
- Nastawa I_{sd} regulowana w zakresie $1,5 \div 10 \times I_r$
- Regulowany czas t_{sd}
- Nastawa I_i regulowana w zakresie $2 \div 15 \times I_n$ zabezpieczenia

2) Funkcje pomiarowe:

- Prądy fazowe
- Prąd uśredniony
- Największa wartość prądu dla danej fazy
- Napięcia fazowe
- Napięcia międzyfazowe
- Napięcia fazowe uśrednione
- Napięcia międzyfazowe uśrednione
- Moc czynna całkowita
- Moc bierna całkowita
- Moc pozorna całkowita
- Całkowity współczynnik mocy
- Pomiar energii czynnej, biernej oraz pozornej

3) Funkcje diagnostyczne

- Stany
- Alarmy
- Zdarzenia
- Odczyt nastaw
- Licznik łączy
- Dane o wyzwoleniach
- Procentowe zużycie styków głównych wyłącznika

4) Moduł komunikacyjny Modbus (RTU lub TCP/IP)

5) Komunikacja bezprzewodowa – Bluetooth i NFC

3.4. Kable zasilające

Większość kabli zasilających jest wprowadzona do rozdzielnic od dołu przez kanał kablowy. Wyjątek stanowi rozdzielnia rehabilitacji, w której kable zasilające wprowadzone są od góry. W razie konieczności kable zasilające należy przedłużyć stosując specjalne zestawy termokurczliwe.

Aktualne zasilania nie pozwolą w pełni wykorzystać dopuszczalnej obciążalności rozdzielnic. W przyszłości należy przewidzieć wymianę kabli zasilających. Wymiana kabli zasilających nie jest objęta opracowaniem.

3.5. Podłączenie kabli odejściowych

Część kabli i przewodów odbiorczych wprowadzona jest do szaf od dołu przechodząc przez kanał kablowy. Należy założyć konieczność wydłużenia niektórych przewodów i kabli. Do tego celu należy stosować odpowiednie zestawy muf termokurczliwych wraz z tulejami do zaprasowania.

Odbiory, które zasilone są z rozdzielni znajdującej się w innym budynku niż dany odbiór, należy przepiąć przy najbliższej wymianie kabla zasilającego, do właściwej rozdzielni. Jest to szczególnie istotne ze względu na ochronę przeciwpożarową budynków oraz bezpieczną pracę służb straży pożarnej podczas gaszenia pożaru.

Wymiana kabli odejściowych nie jest objęta tym opracowaniem.

3.6. Instalacja elektryczna w pomieszczeniu rozdzielni

W pomieszczeniu rozdzielni należy wykonać instalację gniazdową, oświetlenia podstawowego oraz oświetlenia awaryjnego. Całość instalacji wykonać jako natynkową ułożoną w rurkach osłonowych typu RL mocowanych na uchwytych. Dodatkowo w pomieszczeniach należy zapewnić zasilanie dla klimatyzatora.

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

Oprawy, osprzęt oraz puszkę rozdzielczą należy stosować o stopniu ochrony co najmniej IP 44. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z przycisku jednobiegunowego, natynkowego umieszczonego przy drzwiach od strony klamki. Oprawy oświetlenia podstawowego należy instalować na suficie w rozmieszczeniu zapewniającym równomierne natężenie oświetlenia. Wzmagane natężenie oświetlenia jakie należy zapewnić na powierzchniach użytkowych to 200 lx. W przypadku oświetlenia awaryjnego średnia wartość natężenia powinna wynosić nie mniej niż 5 lx.

W pomieszczeniu wyróżnia się dwa rodzaje opraw awaryjnych:

- wskazujących kierunek ewakuacji, oprawa awaryjna z piktogramem umieszczona jest nad drzwiami,
- zapewniających wymagane natężenie na drodze ewakuacji, oprawa umieszczona na środku pomieszczenia.

3.7. Analiza podstawowych wielkości elektrycznych w rozdzielnicach

W rozdzielnicach należy zastosować dla każdej sekcji analizator parametrów sieci o klasie pomiarowej 0,2 oraz zgodnymi z metodami pomiaru energii IEC 61557-12 PMD oraz jakości zasilania IEC 61000-4-30, Class S. Dzięki temu będzie możliwa analiza jakości energii dostarczanej do rozdzielnic oraz uzyskanie dokładnych informacji nt. zakłóceń z sieci mogących mieć wpływ na zasilane urządzenia. Urządzenie powinno posiadać port komunikacyjny umożliwiający przesłanie informacji do systemu monitoringu i zarządzania obiektem.

• Wymagania dla analizatorów parametrów sieci:

- Dokładność pomiaru wg IEC 62053-22 klasa 0,2S, NASI C12.20 klasa 0,2 (energia czynna)
- Dokładność pomiaru prądu i napięcia – klasa 0,2 dla IEC 61557-12
- Dokładność pomiaru mocy czynnej – klasa 0,2 dla IEC 61557-12
- Dokładność pomiaru współczynnika napięcia – klasa 0,5 dla IEC 61557-12
- Dokładność pomiaru częstotliwości – klasa 0,2 dla IEC 61557-12
- Dokładność pomiaru energii czynnej – klasa 0,2S dla IEC 62053-22, klasa 0,2 dla IEC 61557-12
- Dokładność pomiaru energii biernej – klasa 0,5S dla IEC 62053-24
- Musi spełniać normy jakości energii IEC 62586, PQI-S
- Zgodny z metodami pomiaru energii IEC 61557-12 PMD oraz jakości zasilania IEC 61000-4-30, Class S

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

- Musi spełniać wymagania norm EN55011 i EN55022
- Napięcie pomiarowe od 57 VLN/100 VLL do 400 VLN/690 VLL
- Liczba próbek pomiarowych na okres: 256
- Pomiar wartości skutecznych chwilowych rms: prąd; napięcie; częstotliwość; moc: czynna, bierna, pozorna - całkowita i na fazę; współczynnik mocy – całkowity i na fazę
- Pomiar energii czynnej, biernej i pozornej
- Pomiar wartości średnich: prąd, moc czynna, bierna i pozorna
- Analiza harmoniczných: zawartość THD dla prądu i napięcia, pomiar pojedynczych harmoniczných oraz odchyłeń prąd / napięcie do 63 harmonicznej
- Zapis danych
- Pojemność pamięci 512 MB
- Komunikacja Modbus TCP/IP oraz Modbus RTU
- Temperatura pracy od -25 do 70°C
- Kolorowy wyświetlacz LCD 320x320 pikseli
- Obsługa stempli czasowych dla alarmów, zdarzeń, statusów we/wy z dokładnością do 1 milisekundy,
- Zegar czasu rzeczywistego zsynchronizowany z IRIG-B, NTP lub GPS za pośrednictwem RS485
- Zegar czasu rzeczywistego posiada baterię zapewniającą co najmniej 5 lat pracy podczas eksploatacji analizatora

3.8. Rozliczeniowe pomiary energii elektrycznej

Dla odbiorów wskazanych przez inwestora należy zastosować pomiary energii elektrycznej stanowiące podstawę do rozliczenia odbioru. Urządzenie przeznaczone do pomiaru powinno posiadać odpowiednie badania oraz być w wykonaniu które nie wpłynie znacząco na gabaryt całej rozdzielnicy. Dodatkowo musi być możliwość odczytu wskazań z stanowiska operatorskiego BMS.

3.9. Ochrona od porażeń

Ochronę podstawową (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowano za pomocą obudów wykonanych w I klasie ochronności. Wszystkie obudowy muszą być wykonane zapewniając stopień ochronny przed dotykiem bezpośrednim co najmniej IP30. Ochrona tego typu uniemożliwi użytkownikowi dotknięcie części czynnych narzędziem o średnicy większej niż 2,5 mm.

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną” w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

Jako środek ochrony przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S. Wyłączenie zasilania powinno być zapewnione przez wkładki bezpiecznikowe zainstalowane w stacji nN. W celu weryfikacji warunków szybkiego wyłączenia należy wykonać pomiary skuteczności ochronny przeciwporażeniowej, a wyniki pomiarów zaprotokółować. W przypadku niezachowania wymaganych wartości czasów samoczynnego wyłączenia, należy podjąć możliwe środki celem usunięcia nieprawidłowości. Drzwi rozdzielnic powinny być połączone przewodem ochronnym z resztą obudowy oraz z uziemieniem.

3.10. Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznej oraz urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć przewiduje się środki ochrony przed przepięciami.

W stopniu pierwszym ochrony zostaną zainstalowane w rozdzielnicach głównych ograniczniki przepięć klasy B+C. Odgromniki powinny wytrzymywać prądy udarowe do 25 kA. Połączenie z szyną uziemiającą powinno być jak najkrótsze oraz wykonane przewodem min. LgY 25 mm² o barwie żółto-zielonej.

Ochronniki powinny posiadać sygnalizację lokalną przepalenia wkładki. Dodatkowo wymaga się aby uszkodzenie wkładki było widoczne w systemie BMS.

3.11. Ochrona przeciwpożarowa

W przypadku pożaru następuje wyłączenie wszystkich sekcji zasilania. Wyłączenie realizowane jest przez przyciski przeciwpożarowe umieszczone przy drzwiach w pomieszczeniu rozdzielni oraz w pomieszczeniu ochrony w miejscu wskazanym przez inwestora. Dla budynku rehabilitacji wyłącznik przeciwpożarowy należy zainstalować w pomieszczeniu rozdzielni oraz w rejestracji.

Należy zastosować przyciski przeciwpożarowe typu B tzn. wyłączenie zasilania powinno nastąpić po zbitciu szybki oraz wciśnięciu przycisku. Dodatkowo wyłączniki powinny posiadać sygnalizację położenia zestyków. Szklana szybka zabezpiecza przed przypadkowym wyłączeniem zasilania.

Przyciski przeciwpożarowe należy oznaczyć jako główny wyłącznik prądu, w pomieszczeniu ochrony należy dodatkowo umieścić oznaczenie wskazujące na rozdzielnię która zostanie wyłączona. Aparatami wykonawczymi będą główne wyłączniki sekcyjne z cewkami wzrostowymi.

Instalację do wyłączników przeciwpożarowych należy wykonać przewodem HDGs 3x2,5 mm² mocowanym na uchwytych certyfikowanych E-90.

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną” w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

W rozdzielniach przewiduje się miejsce na aparaty zasilone sprzed wyłączników głównych w celu zasilenia rozdzielnic pożarowych. Rozdzielnice pożarowe nie są objęte niniejszym opracowaniem ze względu na brak w obecnej chwili odbiorów pożarowych .

3.12. Instalacja uziemienia

Każde pomieszczenie rozdzielni powinno posiadać uziemienie o wartości poniżej 5 Ω . Zaleca się pogrążanie uziomów metodą udarową przy budynku w pobliżu pomieszczenia rozdzielni w której brak jest istniejącego uziemienia. W przypadku gdy w rozdzielni występuje uziemienie należy zmierzyć jego wartość. W razie konieczności należy dobić kolejne zwody lub ułożyć Ze względu na uzbrojenie terenu, instalację uziemienia należy wykonać zachowując odpowiednie środki ostrożności. Po wykonanej instalacji uziemienia należy zmierzyć jej wartość oraz sporządzić protokół.

3.13. Automatyka SZR

Do automatycznego przełączania wyłączników głównych zastosowano układy Samoczynnego Załączania Rezerwy. Układy te będą zbudowane z pięciu aparatów wykonawczych o prądzie znamionowym 630 oraz 1000 A. W pomieszczeniach rozdzielni należy zastosować automatykę dedykowaną dla trzech źródeł. Dla przejrzystości układu oraz wizualizację stanu wyłączników należy zainstalować na drzwiach obudowy panel operatorski.

Projektowaną automatykę SZR należy zaprogramować w taki sposób, aby po przywróceniu napięcia na przyłączach, układ samoczynnie powracał do normalnego trybu pracy.

Po zadziałaniu wyłącznika p.poż. automatyka SZR powinna spowodować otwarcie wszystkich wyłączników oraz przejść w stan pracy STOP. Ponowne załączenie układu powinno odbywać się po usunięciu sygnału z przycisku p.poż. oraz skasowaniu awarii.

3.14. Kompensacja mocy biernej

Z uwagi na zmienny charakter mocy biernej po akceptacji inwestora należy stosować filtry aktywne. Dobór urządzeń powinien odbywać się po podłączeniu wszystkich odbiorników oraz szczegółowej analizie opartej na pomiarach.

3.15. Instalacja sygnalizacji pożaru

W pomieszczeniu rozdzielni wykonać montaż czujki dymu którą należy połączyć z istniejącym w danym budynku systemem sygnalizacji pożaru. Zastosowane czujki powinny być jako elementy adresowalne, umożliwiające podanie informacji o swoim stanie wskazując jednocześnie swój adres. Wszystkie czujki powinny posiadać wbudowany izolator zwarc, który w przypadku wystąpienia zwarcia lub przerwania obwodu zapewnia lokalizację uszkodzenia oraz zapewnia funkcjonalność wszystkich elementów pętli dozorowej.

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu systemu sygnalizacji pożaru.

3.16. System BMS

Podczas realizacji zadania należy zastosować urządzenia, które pozwolą integrację z istniejącym w obiekcie systemem BMS, powinny być to wszystkie wyłączniki główne sekcji, wyłączniki sprzęgające, wyłączniki zabezpieczające istotne odbiory, liczniki energii, analizatory oraz układy automatyki SZR. W razie konieczności należy istniejący system BMS wyposażać w dodatkowe oprogramowanie.

Aktualnie w budynku szpitala funkcjonuje system BMS firmy Delta Controls.

Do każdego z projektowanych pomieszczeń rozdzielni należy doprowadzić bezhalogenową skrętkę wieloparową kat. 7 z najbliższego dla danej rozdzielni punktu dostępu.

System BMS (Building Management System) powinien umożliwiać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w czasie rzeczywistym oraz odczyt ich z poziomu komputera obsługi.

Dodatkowo system powinien umożliwiać:

- alokację kosztów energii,
- rozliczanie najemców lub oddziałów,
- śledzenie, planowanie i kontrolę wydatków,
- rejestrację alarmów oraz powiadamianie o zdarzeniach,
- analizę zdarzeń,
- kontrolę współczynnika mocy w celu zapobiegania karom pieniężnym,
- kontrolę jakości energii.

Należy zbudować stanowisko w dziale technicznym składające się z jednostki centralnej z oprogramowaniem oraz monitora. Jednostkę należy wyposażać w źródło zasilania gwarantowanego zapewniającego bezprzerwową kontrolę stanu sieci elektrycznej wewnętrznej.

3.17. Stanowisko operatora systemu BMS

Przy realizacji stanowiska należy potwierdzić pomieszczenie przeznaczone dla operatora. Na stanowisku pracy należy zapewnić natężenie oświetlenia min. 500 lx, a dla jego bezpośredniego otoczenia 300 lx. Stanowisko powinno być wyposażone w zasilanie awaryjne z UPS-a które umożliwi swobodne zapisanie danych w przypadku awarii zasilania. W pobliżu jednostki centralnej powinny znajdować się co najmniej 2 gniazda sieci LAN, połączone z siecią wewnętrzną szpitala, zestaw gniazd przeznaczenia ogólnego.

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

Stanowisko należy wyposażyć w jednostkę centralną wraz z systemem do zarządzania energią, monitor 22”, klawiaturę, bezprzewodową mysz biurko oraz krzesło obrotowe. Stanowisko musi spełniać warunki pracy opisane w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe.

3.18.Uwagi końcowe

- 1) Należy stosować materiały producentów którzy gwarantują wymagany standard swoich materiałów. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń równoważnych pod kątem rozwiązań technicznych i jakości oraz posiadających wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- 2) Przed przystąpieniem do prac, należy uzgodnić przebieg robót z działem technicznym szpitala oraz poinformować go o problemach jakie mogą wyniknąć podczas prowadzenia prac remontowych.
- 3) Rozdzielnice należy wykonać z wymaganiami norm: PN-EN 61439, „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe” , PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)”,
- 4) Wszystkie rozdzielnice powinny posiadać odpowiednie oznaczenia aparatów oraz schematy wewnątrz obudów lub na ścianie w pomieszczeniu rozdzielni,

II. OBLICZENIA

Zasilanie sekcji RGN rozdzielni „B” będzie wykonane przewodem YAKY 4x185 mm² o długości 180m, którego rezystancja w temperaturze 20°C wynosi $R_z=0,164 \Omega/km$.

Obliczenie warunków zwarciovych:

- reaktancja systemu:

$$X_S = \frac{1,1 \cdot U_N^2}{S_k} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{1600} = 15,5 \Omega$$

- reaktancja linii kablowej:

$$X_{lk} = \omega L_k l = 314 \cdot 0,255 \cdot 180 = 14,41 \Omega$$

Dane transformatora:

- $S_N = 1600 \text{ kVA}$

- $\Delta U_{z\%} = 6 \%$

- $\Delta P_{cu} = 80 \text{ kW}$

- rezystancja transformatora:

$$R_t = \frac{\Delta P_{cu} \cdot U_N^2}{S_N^2} = \frac{80000 \cdot 15000^2}{1600000^2} = 7,03 \Omega$$

- impedancja transformatora:

$$Z_t = \frac{\Delta U_{z\%} \cdot U_N^2}{100 \cdot S_N} = \frac{0,06 \cdot 15000^2}{100 \cdot 1600000} = 8,44 \Omega$$

- reaktancja transformatora:

$$X_t = \sqrt{Z_t^2 - R_t^2} = \sqrt{8,44^2 - 7,03^2} = 4,66 \Omega$$

- zastępcza impedancja zwarciova:

$$Z_k = X_t + X_{lk} + X_S = 4,66 + 14,41 + -0,155 = 19,23 \Omega$$

- prąd zwarciovy początkowy:

$$I_k = \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 19,23} = 13,2 \text{ kA}$$

I_k – prąd zwarciovy początkowy, [kA];

X_S - reaktancja systemu [Ω];

X_{lk} - reaktancja linii [Ω];

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

R_t, X_t, Z_t – rezystancja, reaktancja i impedancja transformatora, [Ω];

U_n – znamionowe napięcie sieci w miejscu zainstalowania aparatu, [V];

S_N – moc znamionowa transformatora, [kVA];

$\Delta U_{z\%}$ – procentowe napięcie zwarcia, [%];

ΔP_{cu} – straty w uzwojeniach transformatora, [kW].

Zasilanie sekcji RGN rozdzielni „B” będzie wykonane przewodem YAKY 4x185 mm² o długości 180m, którego długotrwała obciążalność prądowa w temperaturze 20°C wynosi $I_z=240$ A.

Obliczanie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_s \cdot \left(\frac{l}{s \cdot \gamma} \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi \right) = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot 48,42 \cdot \left(\frac{180}{185 \cdot 33} \cdot 0,8 + 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \right) = 0,3 \%$$

γ – konduktywność, [m/ Ω mm²] (dla żył Cu - 56, dla żył Al - 33);

l – długość linii, [m];

s – przekrój przewodu, [mm²]

X – reaktancja jednostkowa [Ω /m] (dla kabli: $0,08 \cdot 10^{-3} \Omega$ /m, dla instalacji w rurkach: $0,1 \cdot 10^{-3} \Omega$ /m)

I_s – prąd szczytowy obliczeniowy, [A];

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy;

R, X - rezystancja i reaktancja obwodu, [Ω];

U_n - napięcie międzyprzewodowe, [V].

Jako zabezpieczenie kabla stosuje wkładki bezpiecznikowe 200 A w podstawie bezpiecznikowej 400 A.

I warunek: (spełniony)

$$I_s < I_N < I_z$$

$$48,42 < 200 < 240$$

II warunek (spełniony)

$$k_2 \cdot I_N < 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 200 < 1,45 \cdot 240$$

$$320 < 348$$

I_z – obciążalność długotrwała prądowa przewodu

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

I_s – prąd szczytowy

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego
w określonym umownym czasie (dla wkładki gG200 A wynosi on 1,6)

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną” w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

1.1. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ wg PN-IEC 60364

L.p.	od	L	do	Suma mocy przyłączeniowych	cos fi	Moc szczytowa Ps	Is	Zabezpieczenie przewodu			Przewód zasilający			warunki wg PN-IEC		
								typ i wielkość	IN	k2	rodzaj przewodu	l. żył	Przekrój	Iz	I _s <I _N <I _z	k ₂ I _N <1,45I _z
		m		kW	-	kW	A		A	-	-	-	mm2	A	-	-
1.	SI	180	RG „B”	39	0,93	31,20	48,42	NH2	200,00	1,6	YAKY	3x4x	185	240,00	Tak	Tak
2.	SI	110	RG „C”	10	0,93	8,00	12,42	NH2	160,00	1,6	YAKY	2x4x	185	240,00	Tak	Tak
3.	SII	280	RG „D”	18	0,93	14,40	22,35	NH2	200,00	1,6	YAKY	2x4x	185	240,00	Tak	Tak
4.	SII	210	RG „G”	27	0,93	21,60	33,52	NH2	160,00	1,6	YAKY	2x4x	185	240,00	Tak	Tak
5.	SII	210	RG „G”	18	0,93	14,40	22,35	NH2	100,00	1,6	YAKY	4x	150	213,00	Tak	Tak
6.	SI	190	RG „H”	30	0,93	24,00	37,25	NH2	160,00	1,6	YAKY	4x	150	213,00	Tak	Tak
7.	SII	120	RG „Kuchnia”	10	0,93	8,00	12,42	NH2	160,00	1,6	YAKY	4x	240	277,00	Tak	Tak
8.	SII	120	RG „Kuchnia”	12	0,93	9,60	14,90	NH2	250,00	1,6	YAKY	4x	150	213,00	Tak	Tak
9.	SI	200	RG „Rehabilitacja”	28	0,93	22,40	34,77	NH2	160,00	1,6	YAKY	4x	120	189,00	Tak	Tak
10.	SI	200	RG „Rehabilitacja”	10	0,93	8,00	12,42	NH2	160,00	1,6	YKY	4x	50	113,00	Tak	Tak

1.2. OBLICZENIE PRĄDÓW ZWARCIOWYCH wg PN-IEC 60364

L.p.	od	L	do	Rodzaj przewodu	l. żył	Przekrój	Współczynnik napięciowy c	Napięcie znamionowe U_n	Reaktancja systemu X_s	Reaktancja transf. X_t	Reaktancja linii X_l	Prąd zwarciaowy I_k
		m		-	-	mm ²	-	V	MΩ	MΩ	MΩ	kA
1.	SI	180	RG „B”	YAKY	3x4x	185	1,1	400	0,15	4,66	14,4	13,2
2.	SI	110	RG „C”	YAKY	2x4x	185	1,1	400	0,15	4,66	8,8	18,6
3.	SII	280	RG „D”	YAKY	2x4x	185	1,1	400	0,15	4,66	22,4	9,3
4.	SII	210	RG „G”	YAKY	2x4x	185	1,1	400	0,15	4,66	16,8	11,7
5.	SII	210	RG „G”	YAKY	4x	150	1,1	400	0,15	4,66	16,8	11,7
6.	SI	190	RG „H”	YAKY	4x	150	1,1	400	0,15	4,66	15,2	12,7
7.	SII	120	RG „Kuchnia”	YAKY	4x	240	1,1	400	0,15	4,66	9,6	17,6
8.	SII	120	RG „Kuchnia”	YAKY	4x	185	1,1	400	0,15	4,66	9,6	17,6
9.	SI	200	RG „Rehabilitacja”	YKY	4x	120	1,1	400	0,15	4,66	16,0	12,2
10.	SI	200	RG „Rehabilitacja”	YKY	4x	50	1,1	400	0,15	4,66	16,0	12,2

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	jedn.	ilość
1	rozdzielnice elektryczne	szt	7
2	gniazdo pożarowe	szt	7
3	przycisk wyłącznika prądu	szt	14
4	czujka dymu i ciepła	szt	7
5	blachy stalowe żeberkowe 5 mm	kg	1767
6	bednarka ocynkowana	m	364
7	uchwyt pod RVS U 16-22	szt	441
8	uchwyt kabla UDF E-90	szt	1266
9	tabliczka opisowa	szt	7
10	tabliczka opisowa ostrzegawcza 210x297 mm	szt	7
11	oprawa techniczna LED 51W, IP65, n/t	szt	14
12	oprawa awaryjna	szt	7
13	oprawa awaryjna z piktogramem	szt	7
14	łączniki instalacyjne n/t	szt	7
15	gniazda teleinformatyczne RJ45 n/t	szt	7
16	rura instalacyjna z PVC RS 22 mm	m	218
17	złączka kompensacyjna do rur elektroinstalacyjnych ZCL 22	szt	86
18	wspornik instalacji odgromowej ścienny do bednarki	szt	353
19	złącza ocynkowane kontrolne płaskownik-płaskownik	szt	7
20	końcówki kablowe do zaprasowania Cu K 16mm ²	szt	14
21	moduł keystone RJ-45 STP kat. 6A	szt	7
22	LgY 16 mm ²	m	7
23	YDY 3x1,5 mm ²	m	218
24	HDGs 2x2,5 mm ²	m	851
25	YnTKSY 1x2x0,8 mm ²	m	364
26	Przewód S/FTP FRNCKat. 7A 23 AWG	m	770
27	kołki rozporowe plastikowe	szt	455
28	kotwa rozprężna GSO, E-90	szt	1266
29	Sprzet BHP	kpl.	7
30	Wyposażenie stanowiska operatorskiego	kpl.	1

IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (ujednolicony tekst Dz. U. z 2018 r, poz. 1202 ze zm.)

OŚWIADCZAM,

że projekt wykonawczy pn.:

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną” sporządzony dla Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego im. Jana Pawła II w Siedlcach, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Jerzy Chudawski
zam. ul Gen. Jana Skrzyneckiego 25
08-110 Siedlce

upr. GPB. 4224/57/50/89
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Sprawdzający:

mgr inż. Kazimierz Roliński
zam. ul Podlaska 37
08-110 Siedlce

upr. UAN – 4224/7/7/87
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie instalacji elektrycznych

V. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

TEMAT: „ Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”

OBIEKT: Rozdzielnie elektryczne nN w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

LOKALIZACJA:ul. Poniatowskiego 26, 08-110 Siedlce

INWESTOR: Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Siedlcach Sp. z o.o.
ul. Poniatowskiego 26, 08-110 Siedlce

PROJEKTANT: mgr inż. Jerzy Chudawski
nr uprawnień: GPB. 4224/57/50/89

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

1. Opis do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla projektu „*Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną*” opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dn. 10 lipca 2003r. Nr120, poz. 1126) oraz projektu wykonawczego dla tej inwestycji.

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zamierzenie inwestycyjne obejmuje:

- wyłączenie zasilania danej rozdzielnicy,
- demontaż istniejącej rozdzielnicy i instalacji elektrycznej,
- montaż nowej rozdzielnicy,
- przedłużenie przewodów i kabli,
- podłączenie końcówek przewodów i kabli,
- załączenie zasilania,

Kolejność realizacji –j.w.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W rejonie realizowanej inwestycji występują:

- czynne budynki Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego im. Jana Pawła II w Siedlcach.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Elementami zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- znajdujące się pod napięciem rozdzielnice elektryczne nN 0,4kV,
- infrastruktura istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej w pomieszczeniach rozdzielni,
- nierówność podłoża,
- niezabezpieczone kanały kablowe.

5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W trakcie realizacji inwestycji możliwe są następujące zagrożenia:

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym w trakcie prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych lub w ich pobliżu,

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas użycia sprzętu do robót montażowych (urządzeń elektrycznych),
- zagrożenie upadkiem do kanału kablowego,
- zagrożenie przygnieceniem przez rozdzielnicę,
- narażenie zdrowia wynikające ze stresu, przemęczenia,
- skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia, zwichnięcia itp..

Lista zaleceń:

- dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i stanie zdrowia,
- kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń,
- nadzór nad robotami,
- prawidłowe posadowienie, oraz zamocowanie,
- przeszkolenie pracowników z zasad BHP,
- stosowanie przegród i osłon zabezpieczających,
- stosowanie wymaganych środków ochrony indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego,
- stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac w rejonach zagrożenia kierownik robót udziela instruktazu pracownikom. Instruktaż powinien być udzielany przed rozpoczęciem poszczególnych etapów realizowanej inwestycji i powinien obejmować:

- przedstawienie zakresu robót,
- harmonogram robót z uwzględnieniem planowanych wyłączeń napięcia,
- zasady bezpiecznego wykonywania robót objętych niniejszym projektem,
- czynności niedozwolone podczas wykonywania pracy,
- zasady udzielania pierwszej pomocy pracownikom poszkodowanym podczas wypadku przy pracy,
- zapoznanie pracowników z istniejącą instalacją elektryczną przy użyciu wykrywaczy przewodów p/t.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

- przed przystąpieniem do prac montażowych należy wyłączyć urządzenia spod napięcia i uzyskać pisemne dopuszczenie do pracy przez odpowiednie jednostki Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego,
- przy transporcie, rozładunku, montażu prefabrykatów stosować sprawny, atestowany osprzęt dźwigowy,
- prace przy użyciu dźwigów i innych sprzętów muszą być wykonywane z zachowaniem szczególnej ostrożności,
- materiały i sprzęt niezbędny do wykonywania robót musi składowany bądź umieszczany wyłącznie w zajętym i oznakowanym miejscu,
- wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami BHP, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną.

Z uwagi na to, że roboty wykonywane są w obiekcie zamkniętym, na budowie występują zagrożenia uniemożliwiające szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych przypadków wymagających bezpiecznej i sprawnej komunikacji.

8. Podsumowanie: prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami, katalogami rozporządzeniami między innymi:

- Ustawa z dn. 26.06.1974r. Kodeks Pracy (tekst jedn. Dz. U. z 1998r. ,nr 21,poz. 94 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dn. 7.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. ,nr 207,poz. 207,poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 Nr 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912 z 1999r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr. 118 poz. 1263 z 2001r.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288 z 1996r.),
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 30 poz. 134 z 1977r.),

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn i urządzeń przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191 poz. 1596 z 2002r.).

Opracował:

mgr inż. Jerzy Chudawski

nr uprawnień: GPB. 4224/57/50/89

VI. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

Urząd Wojewódzki
w Siedlcach
Wydział Gospodki i Technicznej
i Budownictwa

Siedlce, dnia 1989 - 12 - 15.....

GPB - 4224/57 / 50 /89
Nr

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie


Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4
lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.
46/ z późniejszymi zmianami /Dz.U.nr 42 z 1988 r., poz.334/
stwierdza się, że

Obywatel JERZY CHUDAWSKI, magister inżynier elektryk
urodzony dnia 16 sierpnia 1948 r. w Siedlcach
posiada przygotowanie zawodowe
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta
w specjalności Instalowanie i instalowanie w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych.

Obywatel JERZY CHUDAWSKI
jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe
linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania
konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania
i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji
elektrycznych.

Otrzymuje:
Ob. Jerzy Chudawski
zam. Siedlce
ul. Sportowa 7 m.1


Dyrektor Wydziału
Techniczny Architekt Wojewódzki
mgr inż. Bogusław Chodorowski

VII. ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW PROJEKTANTA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-AHQ-2RY-1DL *

Pan JERZY CHUDAWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2245/01
adres zamieszkania ul. GEN. JANA SKRZYNECKIEGO 25, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-30 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



VIII. UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO

-4-

Siedlce, 1987 - 05 - 14

UAN - 4224/ 7 / 7 /87

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

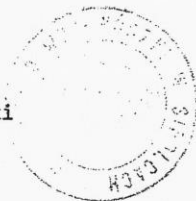
Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 5 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel KAZIMIERZ ROLIŃSKI magister inżynier elektryk urodzony 22 czerwca 1941 r. w Kolbuszowej - posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w szczególności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel KAZIMIERZ ROLIŃSKI jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Ob. Kazimierz Roliński
zam. Siedlce
ul. Podlaska 37



Kazimierz Roliński
Kazimierz Roliński

IX. ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW SPRWADZAJĄCEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-B9H-6A1-DQX *

Pan KAZIMIERZ ROLIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2346/01

adres zamieszkania ul. PODLASKA 37, 08-110 SIEDLCE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-05 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

„Modernizacja systemu zasilania wewnątrzszpitalnego w energię elektryczną”
w Mazowieckim Szpitalu Wojewódzkim w Siedlcach

X. SPIS RYSUNKÓW

NR	TYTUŁ	SKALA
EL-PW-1	Rzut terenu	1:1000
EL-PW-2	Rzut niskiego parteru	1:200
EL-PW-3	Schemat ideowy systemu BMS	-
EL-PW-4	Rzut rozdzielni "B"	1:50
EL-PW-5	Rzut rozdzielni "C"	1:50
EL-PW-6	Rzut rozdzielni "D"	1:50
EL-PW-7	Rzut rozdzielni "G"	1:50
EL-PW-8	Rzut rozdzielni "H"	1:50
EL-PW-9	Rzut rozdzielni "Budynek Rehabilitacyjny"	1:20
EL-PW-10	Rzut rozdzielni "Pralnia-Kuchnia"	1:50
EL-PW-11	Schemat energetyczny budynku	-
EL-PW-12	Schemat rozdzielnic "B"	-
EL-PW-13	Schemat rozdzielnic "C"	-
EL-PW-14	Schemat rozdzielnic "D"	-
EL-PW-15	Schemat rozdzielnic "G"	-
EL-PW-16	Schemat rozdzielnic "H"	-
EL-PW-17	Schemat rozdzielnic "Budynek Rehabilitacyjny"	-
EL-PW-18	Schemat rozdzielnic "Pralnia-Kuchnia"	-
EL-PW-19	Widok elewacji rozdzielnic "B"	1:2.5
EL-PW-20	Widok elewacji rozdzielnic "C"	1:2
EL-PW-21	Widok elewacji rozdzielnic "D"	1:2
EL-PW-22	Widok elewacji rozdzielnic "G"	1:2
EL-PW-23	Widok elewacji rozdzielnic "H"	1:2
EL-PW-24	Widok elewacji rozdzielnic "Budynek Rehabilitacyjny"	1:2
EL-PW-25	Widok elewacji rozdzielnic "Pralnia-Kuchnia"	1:2