



Temat: **Przebudowa części budynku oddziału chorób wewnętrznych w 4 WSK we Wrocławiu kompleks K-2857**

Kategoria obiektu budowlanego: XI

Stadium: **Projekt wykonawczy**

Branża: **Instalacje elektryczne**

Opracowanie: **Instalacje zewnętrzne**

Adres inwestycji: Wrocław, ul. Rudolfa Weigla, działka nr 1/2, AM Nr 12 obręb Gaj

Inwestor: 4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ we Wrocławiu
50-981 Wrocław, ul. Rudolfa Weigla 5

Osoby biorące udział w opracowaniu:

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant instalacji elektrycznych:	mgr inż. Tomasz Łoba upr. nr 353/DOŚ/11	
Projektant prowadzący (Architektura):	arch. Krzysztof Telesiński upr. nr 610/87/UW	

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	RZUT PIWNICY I PARTERU - PLAN INSTALACJI SIŁY	E-1
2.	RZUT PIWNICY I PARTERU - PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA	E-2
3.	RZUT PARTERU - PLAN INSTALACJI SIŁY	E-3
4.	RZUT PARTERU - PLAN INSTALACJI PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWA	E-4
5.	RZUT PIĘTRA - PLAN INSTALACJI SIŁY	E-5
6.	RZUT PIĘTRA - PLAN INSTALACJI PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWA	E-6
7.	PODDASZE - PLAN INSTALACJI SIŁY	E-7
8.	PODDASZE - PLAN INSTALACJI PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWA	E-8
9.	SCHEMAT ROZDZIELNIC RA-0 i SKD-0 /FRAGMENT/	E-9
10.	SCHEMAT ROZDZIELNIC RK-A2 /FRAGMENT/	E-10
11.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R6/2/1A /FRAGMENT/	E-11
12.	SCHEMAT ROZDZIELNICY R6/2/2/A /FRAGMENT/	E-12
13.	SCHEMAT ROZDZIELNICY TE-1-1 /FRAGMENT/	E-13
14.	SCHEMAT ROZDZIELNICY TE-3-3	E-14
15.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RW-1	E-15
16.	SCHEMAT ROZDZIELNIC RCH	E-16
17.	SCHEMAT ROZDZIELNIC RIT1	E-17
18.	SCHEMAT BLOKOWY STRUKTURY ZASILANIA NOWO PROJEKTOWANYCH ROZDZIELNIC	E-18

Spis treści

1. Przedmiot opracowania.....	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej.....	4
4. Wewnętrzne linie zasilające (wlz)	5
5. Podział na grupy odbiorów pomieszczeń medycznych	5
6. Instalacja oświetlenia	6
6.1 Oświetlenie podstawowe.....	6
6.2 Oświetlenie nocne	7
6.3 Oświetlenie awaryjne.....	7
7. Instalacja gniazd wtykowych.....	8
8. Instalacja urządzeń technologicznych	8
9. Układ sieci zasilającej odbiorniki grupy 2.....	9
10. Instalacja urządzeń sanitarnych.....	12
11. Typy kabli i przewodów	13
12. Uszczelnienie przejść pomiędzy strefami pożarowymi.....	13
13. Rozdzielnice lokalne 0,4kV	13
14. Ochrona przeciwporażeniowa	14
15. Instalacja niskiego napięcia – TN-S.....	14
16. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim	14
17. Ochrona przy dotyku pośrednim	14
18. Ochrona przeciwprzepięciowa	15
19. Instalacja połączeń wyrównawczych	15
20. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.	16
21. Uwagi końcowe	16

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych dla przebudowy budynku szpitala przy ul. Weigla 5 we Wrocławiu. Celem opracowania jest dostosowanie istniejących instalacji elektrycznych do zmian architektonicznych i funkcjonalnych oraz zaprojektowanie nowych instalacji w obrębie II piętra, części parteru szpitala oraz jednego pomieszczenia w przyziemiu.

2. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- Modernizacja rozdzielnic elektrycznych
- Zasilanie i rozdział energii
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz gniazd zasilania odbiorów technologicznych i gniazd typu "Data" zasilania komputerów
- Instalacja siłowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

3. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Obiekt posiada istniejące zasilanie podstawowe i rezerwowe z sieci elektroenergetycznej oraz agregat prądotwórczy. Obecna struktura sieci elektrycznej szpitala spełnia wymogi zgodne z podaną grupą i klasą układu zasilania w czasach:

- a) grupa 0: $>15s$,
- b) grupa 1: $>0,5s \leq 15s$,

oraz grupa 2: czas mniejszy niż $0,5s$ – nowo projektowana rozdzielnica RIT1

Projektowana przebudowa pomieszczeń będzie realizowana poprzez rozbudowę istniejącej rozdzielnic głównej (0,4kV) zlokalizowanej w części piwnicznej obiektu RG/6

Zasilanie dla 2 piętra oraz rozdzielnic wentylacyjnych RW-1 na poziomie poddasza należy zapewnić z rozdzielnic głównej (0,4kV) RG/6, zlokalizowanej w części piwnicznej obiektu, kablami prowadzonymi pionowo w kanale kablowym klatki schodowej. Przekroje oraz typy dla nowo projektowanych rozdzielnic elektrycznych zaznaczona na poszczególnych schematach rozdzielnic elektrycznych.

Dla odbiorów takich jak:

- a) zasilacz urządzeń SSP poziom parteru
- b) zasilacz urządzeń SSP poziom II piętra
- c) centrala sygnalizacji pożarowej

należy zasilic z wydzielonych obwodów jednofazowych z rozdzielnic głównej RG/6. Każdy obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce C i prądzie 6A.

Rozdział przewodu PEN na przewody PE i N należy wykonać w istniejącej rozdzielnicy głównej budynku RG/6, a punkt rozdziału powinien być uziemiony. Obwody zlokalizowane w częściach przebudowywanych należy unieczynnić wraz z demontażem okablowania do miejsca zasilania.

Dla rozdzielnicy RIT-1, która obsługuje pomieszczenie wymagające dużej niezawodności zasilania grupy 02, przewiduje się zasilanie poprzez UPS o mocy 20kVA. Projektowany UPS wyposażony będzie w układ baterii akumulatorów o czasie podtrzymania min. 120 minut. Powinien posiadać wysoką sprawność min 96% oraz zewnętrzny by-pass zlokalizowany w rozdzielnicy RUPS. Projektowany UPS powinien być wyposażony w wewnętrzne zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne strony wtórnej oraz kartę komunikacyjną MODBUS TCP/IP. UPS oraz RUPS znajdują się na poddaszu w pomieszczeniu nr 3002. Baterie akumulatorów w technologii VRLA znajdować się będą na stojakach obok UPSa.

4. Wewnętrzne linie zasilające (wlz)

Wewnętrzne linie zasilające dla nowoprojektowanych rozdzielnic elektrycznych należy wyprowadzić z rozdzielnicy głównej RG/6 zlokalizowanej w pomieszczeniu na poziomie piwnic.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać:

- kanale kablowym
- korytach stalowych
- n/t w rurach PCV

W rozdzielnicy głównej budynku należy wyznaczyć pola odpływowe dla projektowanych rozdzielnic. Kable WLZ należy trwale oznaczyć na obu jego końcach oraz co 10m na trasie. Kabel należy mocować do podłoża (ścian, stropów) za pomocą systemowych uchwytów / mocowań

5. Podział na grupy odbiorów pomieszczeń medycznych

Grupy odbiorów w pomieszczeniach użytkowanych medycznie ze względu na stopień zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym dzielimy:

- G0 – pomieszczenia, w których pacjent nie styka się z urządzeniami elektromedycznymi lub gdy urządzenia posiadają własne wbudowane źródło zasilania,
- G1 – pomieszczenia, w których stosowane są aparaty elektromedyczne, mające bezpośrednią styczność z ciałem pacjenta, również wprowadzane pod skórę, lecz żadne części urządzenia nie stykają się ani nie znajdują się w bezpośredniej bliskości serca,
- G2 – pomieszczenia, w których mogą być stosowane urządzenia elektromedyczne, których elementy mogą się stykać z sercem lub znajdować się w bezpośredniej jego bliskości,

Pomieszczenia użytkowane medycznie to pomieszczenia, gdzie pacjent może przebywać i być poddawany opiece, badaniom lub zabiegom.

6. Instalacja oświetlenia

6.1 Oświetlenie podstawowe

W budynku należy stosować postanowienia normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsce pracy we wnętrzach.

Instalację oświetlenia ogólnego należy zasilić z lokalnych rozdzielnic, zlokalizowanych na komunikacji piętra. Typy oraz sposób montażu opraw oświetleniowych uzależniony będzie od charakteru i przeznaczenia pomieszczenia i sposobu wykończenia w taki sposób, aby współgrało z koncepcją architektoniczną.

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych stosować osprzęt szczelny.

W pomieszczeniach dla zrealizowania oświetlenia ogólnego zaprojektowano w zależności od projektowanych stropów, oprawy do montażu nastropowego lub do wbudowania.

Całe okablowanie instalacji oświetleniowej (podejścia pod łączniki oświetlenia, oprawy oświetleniowe) należy wykonać nad stropami podwieszonymi oraz pod tynkiem. W pomieszczeniach projektuje się osprzęt hermetyczny o IP44 oraz p/t IP20. Oprawy oświetleniowe należy montować o minimalnym stopniu ochrony IP44. Cały osprzęt instalacyjny projektuje się jako podtynkowy. Sterowanie oświetlenia ogólnego zaprojektowano za pomocą łączników lokalnych. Dla oświetlenia zlokalizowanego w ciągach komunikacji, kłatach schodowych oraz wspólnych toaletach zaprojektowano oprawy wyposażone w układ sterowania DALI. Oprawy te załączane będą za pomocą czujników obecności wyposażone w protokół komunikacyjny DALI. Dodatkowo dla drugiego piętra załączenie oświetlenia w ciągu komunikacji odbywać się będzie za pomocą przycisku zlokalizowanego w pom. 2038. W istniejącym systemie BMS należy zwizualizować oraz odpowiednio oprogramować wszystkie oprawy i czujniki DALI. Wizualizacja w systemie BMS musi posiadać rzut z naniesionymi oprawami i czujnikami DALI. Każde załączenie danej grupy oraz aktywność czujnika obecności ma przedstawiać wizualizacja w BMS. Dodatkowo każda oprawa w systemie DALI w razie uszkodzenia lub przepalenia źródła światła ma być sygnalizowana na wizualizacji za pomocą migającego elementu graficznego oraz w BMS jako alarm.

Dla projektowanych pomieszczeń należy zamontować oświetlenie w ilości i o parametrach zapewniających średnie natężenie oświetlenia na podstawie normy PN-EN 12464-1.

Przewidziano następujące poziomy natężenie oświetlenia:

Nazwa pomieszczenia	
Pok. oddziałowej	300lx
Sala chorych	200lx -podłoga, 300lx-łuzko
Łazienka	200lx
Dyż. Pielęgniarek	500lx
Sala nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej	1000lx
Gabinet zab. brudny	500lx/, 1000 nad stanowiskiem zabiegowym
Łazienka	200lx
Sala przygotowania pielęgniarek	300lx
Polisomnografia – sala chorych	200lx -podłoga, 300lx-łuzko

Łazienka	200lx
Monitoring	500lx
Śluza akustyczna	300lx
Klatka ewakuacyjna	200lx
Pom. na br. biel i odpady	200lx
Magazyn czyst. bielizny	200lx
Pom pomocnicze	200lx
Korytarz	200lx
Magazyn	200lx
Pom. porządkowe	200lx
Gabinet zab. czysty	500lx/, 1000 nad stanowiskiem zabiegowym
Pokój badań USG	500lx/, 1000 nad stanowiskiem zabiegowym
WC męski/damski	200lx
Przedśionek	200lx
Pom. socjalne	300lx
Pokój lekarzy	500lx
Śluza	200lx
Izolotka	200lx -podłoga, 300lx-łuzko
Brudownik	200lx
Śluza	200lx
Myjnia	200lx
BRONCHOSKOPIA	500lx/, 1000 nad stanowiskiem zabiegowym
Komunikacja	200lx

6.2 Oświetlenie nocne

W głównych ciągach komunikacyjnych zastosowano oprawy wbudowane w ścianę oznaczone numerem projektowym jako ES3. Oprawy te należy uruchamiać z harmonogramem czasowym poprzez sterowanie stycznikiem. Ilość dobowych harmonogramów oraz możliwość wprowadzania różnego harmonogramu od pory roku, dnia oraz święta będzie zmieniana przez użytkownika przy pomocy istniejącego systemu BMS.

6.3 Oświetlenie awaryjne

Oprawy oświetlenia awaryjnego to wydzielone oprawy LED, które w przypadku braku napięcia zasilania, podejmują pracę z akumulatorów. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażono we wskaźniki zadziałania oraz przycisk testujący. Dla oświetlenia awaryjnego minimalny czas podtrzymania pracy oświetlenia od momentu zaniku napięcia nie może być mniejszy niż 1 h.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez Instytut CNBOP.

Oświetlenie zapasowe

Dla wydzielonych pomieszczeń istotnych dla bezpieczeństwa obiektu i ludzi w nim przebywających zostanie wykonana instalacja oświetlenia zapasowego.

Wszystkie oprawy oświetlenia zapasowego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez Instytut CNBOP.

Oświetlenie ewakuacyjne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze względu na charakter obiektu, przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego, na które składa się:

- oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie strefy otwartej.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1 lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe – większe niż 5 lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia awaryjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór : $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Na trasie dróg ewakuacyjnych należy zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego (piktogramy) wskazujące najkrótszą drogę ewakuacji. Oprawy te będą pracować „na jasno”.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez Instytut CNBOP.

7. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych ogólnych oraz komputerowych wykonać przewodami nierozprzestrzeniającymi płomienia. Całą instalację gniazd ogólnych projektuje się wykonać pod tynkiem oraz nad stropami podwieszanymi. Cały osprzęt instalacyjny projektuje się jako podtynkowy. Instalacje gniazd wtykowych należy zasilic z poszczególnych rozdzielnic lokalnych.

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych zastosowany zostanie osprzęt szczelny.

W obiekcie projektuje się wykonanie instalacji zasilającej dedykowanej dla urządzeń komputerowych. Gniazdka te muszą różnić się kształtem i kolorem od pozostałych gniazd elektrycznych w każdym pokoju oraz mają być z kluczem z napisem „DATA”.

Dla poszczególnych obwodów gniazd wtyczkowych należy zabezpieczyć w rozdzielnicach lokalnych wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie upływu $I_{\Delta n}=0,03A$ klasy A z wspólnym torem nadprądowym o $I_w=16A$ i charakterystyce B. Obwody dla gniazd ogólnych i komputerowych należy wykonać jako osobne obwody.

8. Instalacja urządzeń technologicznych

Zasilanie aparatury elektromedycznej określonej projektem technologii dla oddziału odbywać się będzie z sekcji rezerwowanych transformatorem lub transformatorem i agregatem prądotwórczym. Dla pomieszczenia: Sala nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej urządzenia medyczne będą zasilana dodatkowo z UPS. Instalację urządzeń technologicznych wykonać przewodami nierozprzestrzeniającymi płomienia.

9. Układ sieci zasilającej odbiorniki grupy 2.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te powinny spełniać wymagania norm PN-HD 60364-7-710: 2012, PN-EN 61508: 2009, PN-EN 61557-8: 2007 (szczególnie Aneks A i B), PN-EN 61557-9: 2004 oraz DIN VDE 01000-710:2002

W projektowanej przebudowie pomieszczenie sklasyfikowane jako grupa 02 to: pom. nr 2023-27 Sala nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej oraz pom. 2021 w zakresie – stanowiska centrali dozoru zlokalizowanej na drugim piętrze. Do zasilania urządzeń elektrycznych dla grupy 02 zaprojektowano rozdzielnicę RIT1 do której należy doprowadzić dwa źródła zasilania z czego jedno zasilanie gwarantowane - UPS. Rozdzielnica ta posiada również transformator izolacyjny 230/230V w sieci IT o mocy dobranej do odbiorników przyłączonych po stronie wtórnej, z uwzględnieniem 20 % rezerwy.

Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny

Zintegrowany moduł przyłączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2004:

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnicy (za SZRem) wraz z pomiarem prądu za układem przełączającym do uniemożliwienia przełączenia zwarcia
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania poprzez kłódkę lub plombę
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą (wymóg DIN VDE 0100-710)
- wymagana metoda pomiarowa przekaźnika kontroli stanu izolacji (izometru), jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).

- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V$ DC (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru < 1 mA, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja, gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$).
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (wymaganie przez DIN VDE 0100-710.531.3.1, zalecane przez PN-HD60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja, gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekaźnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekaźnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekaźnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

Transformator medyczny

- napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3 \%$ (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710)
- prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5$ mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania $< 12 \times I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15

Kaseta sygnalizacyjna

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie IEC PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej sieci.

- min. 12 wejść cyfrowych
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych

Panel operatorski

- wyświetlanie stanów pracy normalnej oraz ostrzeżeń i alarmów, jak również sterowanie urządzeniami instalacji gazów medycznych, wentylacji, klimatyzacji, sterowania oświetleniem, sygnalizacja z UPS i inne (w zależności od wymagań inwestora),
- wskazania zaprogramowanych stanów alarmu zgodnie z normami DIN VDE 0100-710:2002 oraz IEC 60364-7-710:2002,
- wskazania dowolnie zaprogramowanych stanów ostrzegawczych,
- sterowanie urządzeniami różnych instalacji,
- możliwość przystosowania do potrzeb klienta (ilość programowalnych przycisków, zegar analogowy/cyfrowy, telefon, pilot do sterowania stołem operacyjnym itp. – współpraca z dostawcami instalacji i urządzeń „zewnętrznych”),
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny (4x20 znaków),
- wewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie z urządzeniami systemu BMS,
- zewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie kilku tablic oraz wyprowadzenie informacji do systemu nadrzędnego,
- przyporządkowanie komend łączeniowych i sygnałów do pól przycisków podświetlanych,
- programowalne wejścia cyfrowe do wprowadzania sygnałów z innych instalacji,
- programowalne wyjścia przekaźnikowe do sterowania urządzeniami,
- informacje alarmowe w języku polskim,
- różne formy wykonania: montaż podtynkowy, natynkowy,
- płyta czołowa pokryta łatwą do czyszczenia antybakteryjną folią, lub (jako opcja) inne wykonania,
- wyświetlanie informacji dla personelu medycznego/technicznego,
- historia (650 zdarzeń).

OSTATECZNE WYPOSAŻENIE TABLICZY NALEŻY UZGODNIĆ Z INWESTOREM PRZED ZAMÓWIENIEM.

Komunikacja

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne – MODBUS TCP/IP,
- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów poprzez przeglądarkę internetową, z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,

- możliwość zdalnego testowania przekaźnika kontroli stanu izolacji (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnego testowania układu przełączającego (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i nastaw urządzeń w sieci (zabezpieczone hasłem)

Układ lokalizacji doziemień

- współpraca z przekaźnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004).
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

Układ monitorowania prądów różnicowych

- monitorowanie ważnych odpływów w sieci w rozdzielnicy głównej i budynkowych przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych (zalecenie PN-HD 60364-7-710:2012)
- wyświetlanie informacji na wyświetlaczu LCD o chwilowym poziomie prądu różnicowego na wszystkich mierzonych odpływach
- możliwość podłączenia zarówno przekładników w klasie A jak i B
- możliwość sprawdzenia poziomu wyższych harmonicznych dla każdego z odpływu
- wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

10. Instalacja urządzeń sanitarnych

W obiekcie przewidziano zainstalowanie central wentylacyjnych, wentylatorów, nagrzewnic elektrycznych, jednostki zewnętrzne i wewnętrznych klimatyzacji oraz SPLITy.

Rozdzielnice zasil.-sterujące zlokalizowane przy danej centrali wentylacyjnej zasilane będą z rozdzielni elektrycznej RW1 przewodami nierozprzestrzeniającymi płomienia. Centrale wentylacyjne, nagrzewnice elektryczne, układy klimatyzacji, zostaną dostarczone wraz z rozdzielnicami zasil.-sterującymi zawierającymi pełną automatykę i odpowiednie zabezpieczenia elektryczne danych urządzeń oraz zabezpieczenia wynikające z charakteru danych urządzeń - projekt automatyki wraz z oprzewodowaniem nie jest elementem niniejszego opracowania. W dostarczonej automatyce należy również przewidzieć sterowanie wentylatorami.

W ramach projektu instalacji elektrycznych przewiduje się jedynie wykonania zasilenia urządzeń wentylacyjnych.

Ułożenie przewodów zasilających i sterowniczych od jednostki centralnej do urządzeń wentylacyjnych wg projektu automatyki wentylacji.

Dla jednostek zewnętrznych klimatyzacji zlokalizowanych na zewnątrz budynku zasilanie będzie odbywało się z rozdzielnicy RCH. Rozdzielnicę elektryczną RCH należy zasilć z rozdzielnicy głównej budynku. Rozdzielnica RCH należy zlokalizować na zewnątrz budynku przy nowo projektowanych jednostkach zewnętrznych

klimatyzacji. Obudowę rozdzielnicy RCH należy wykonać jako szczelna IP66 oraz odporna na warunki atmosferyczne.

11. Typy kabli i przewodów

Wewnętrzne linie zasilające oraz obwody zasilające należy wykonać stosując:

- kable miedziane, izolacja 0,6/1kV,
- przewody miedziane, izolacja 450/750V,
- kable z utrzymaniem funkcji do zasilania urządzeń służących ochronie ppoż

Kable z utrzymaniem funkcji podczas pożaru należy prowadzić na trasach kablowych zgodnie z Aprobatami Technicznymi wybranych producentów kabli i tras, posiadający certyfikaty zgodności oraz badania wg DIN 4102-12.

Trasy kablowe z utrzymaniem funkcji E90 należy instalować zgodnie z Aprobata Techniczną wybranego producenta.

12. Uszczelnienie przejść pomiędzy strefami pożarowymi

Przy przejściu kablami i przewodami zasilającymi przez oddzielenia pożarowe należy stosować uszczelnienia o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej danego oddzielenia pożarowego.

13. Rozdzielnice lokalne 0,4kV

Wszystkie aparaty oraz konstrukcje rozdzielnic powinny pochodzić od jednego producenta. Wyłączniki kompaktowe zastosowane w rozdzielniach niskiego napięcia powinny być wyposażone w system pełnej selektywności dynamicznej.

Wszystkie istniejące lokalne rozdzielnice objęte niniejszym opracowaniem należy w całości zmodernizować. Istniejące obwody należy zinwentaryzować i zamontować w nowych obudowach wraz z nowo projektowanymi obwodami. Dla zinwentaryzowanych obwodów elektrycznych należy wykonać bilans mocy oraz wykonać na nowo obliczenia całosciowe wraz z dodaniem nowych nowo projektowanych obwodów elektrycznych. Dla nowych obliczeń należy dobrać odpowiednio WLZ i w przypadku gdy istniejący WLZ jest niezgodny z nowymi wyliczeniami należy go wymienić na nowy. Nowo projektowane obwody dla poszczególnych rozdzielnic należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi schematami.

Rozdzielnica RIT1 w systemie IT dla zasilania odbiorów grupy 2 wyposażona będzie w transformator separacyjny, aparaturę do ciągłego monitorowania stanu izolacji sieci, prądu obciążenia, temperatury uzwojeń transformatora oraz panele kontrolne. Przekroczenie nastawionych wartości sygnalizowane będzie optycznie i akustycznie na zbiorczym panelu systemu kontroli i nadzoru oraz w systemie BMS. Połączenie układu kontroli IT z istniejącym systemem BMS budynku należy wykonać za pomocą protokołu MODBUS TCP/IP.

Dla rozdzielnic RIT1 przewidziano zasilanie z dwóch źródeł:

- a) zasilanie podstawowe z rozdzielnic RG/6
- b) zasilanie gwarantowane z rozdzielnic RUPS zlokalizowanej na poddaszu budynku

Wymiary wnęk dla rozdzielnic należy ustalić bezpośrednio na budowie pod dobrane ostatecznie obudowy.

Wszystkie rozdzielnice muszą posiadać wyprowadzenie obwodów na listwach zaciskowych oraz rezerwy miejsca 30%.

Wszystkie przewody i kable wchodzące i wychodzące z rozdzielnic muszą być opisane za pomocą etykiet systemowych.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji należy sprawdzić czy dobrane gabaryty szaf mieszczą się we wnękach, pomieszczeniach i szachtach.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Pomieszczenia grupy 0 i 1

Samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S

Pomieszczenia grupy 2

Stała kontrola izolacji w układzie sieciowym IT

15. Instalacja niskiego napięcia – TN-S

Sieć rozdzielcza na terenie obiektu pracować będzie w układzie TN-S - poza pomieszczeniami grupy 2.

W instalacjach elektrycznych nn (0,4KV) w budynku stosować ochronę przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, z czasami wyłączenia nie dłuższymi niż 0,4s w instalacjach odbiorczych. W łazienkach stosować czasy wyłączenia nie dłuższe niż 0,2s dla TN-S oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

16. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Ochroną przed dotykiem bezpośrednim zapewnia:

- izolacja robocza
- odpowiednia konstrukcja rozdzielnic

17. Ochrona przy dotyku pośrednim

Ochronę przy dotyku pośrednim zapewni samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu przez:

- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA,
- wyłączniki z wyzwalaczami zwarciovymi i przeciążeniowymi,
- bezpieczniki topikowe,

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to jest możliwe przewody ochronnie uziemić,
- przewód neutralny N izolować od ziemi,
- miejsce rozdzielenia przewodu PE i N uziemić

18. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu.

Zgodnie z normą w obiekcie wykonana zostanie także dodatkowa trzy stopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu I, II i III.

Jako pierwszy stopień ochrony należy zastosować w rozdzielnicy głównej obiektu odgromniki typu I+II.

Jako drugi stopień ochrony należy zastosować w poszczególnych podrozdzielnicach ochronniki przepięciowe typu II.

Dla urządzeń szczególnie czułych i kosztownych należy zastosować ograniczniki typu III instalowane w gniazdach elektrycznych.

19. Instalacja połączeń wyrównawczych

Cały szpital posiada wspólny system uziemień. W pomieszczeniu rozdzielni głównej zlokalizowana jest główna szyna wyrównawcza GSU, do której należy przyłączyć instalację połączeń wyrównawczych.

Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączone zostaną:

- lokalne przewody wyrównawcze LgYżo 25mm² na poziomie projektowanej rozbudowy;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- dostępne części instalacji sanitarnych (baterie, brodziki);
- metalowe konstrukcje sufitów podwieszanych;
- metalowe konstrukcje kanałów wentylacyjnych i kratki wentylacyjnych;
- oraz inne konstrukcje, urządzenia metalowe, które mogą znaleźć się pod napięciem.
- szynę PE rozdzielnic
- instalację ekwipotencjalizacji miejscowej w węzłach sanitarnych wyposażonych w natryski.

W sanitariatach system ekwipotencjalizacji miejscowej obejmuje: szynę połączeń wyrównawczych części przewodzących obcych w pomieszczeniu, do której należy przyłączyć przewodem LgYżo 6mm² metalowe instalacje i urządzenia sanitarne i inne urządzenia metalowe np. konstrukcje drzwi i okien.

Przy każdej nowo projektowanej rozdzielnicy należy zainstalować lokalną szynę połączeń wyrównawczych. Szyny lokalne z główną szyną połączeń wyrównawczych będą połączone przewodem LgYżo 25mm². W korytarzu w przestrzeni międzystropowej od szyn lokalnych przy rozdzielnicach lokalnych należy poprowadzić przewód LgYżo 25mm² w korytku jako przewód główny, od którego należy wykonać odgałęzienia do urządzeń i instalacji – odgałęzienia wykonywać za pomocą puszek rozgałęźnych instalowanych przy korytach.

Dla pomieszczeń grupy 2 należy wykonać system oparty na dwóch zaciskach połączeń wyrównawczych PA (EC) i PE.

Do PA (EC) należy połączyć wszystkie masy metalowe nie związane z zasilaniem energią elektryczną takie jak: elementy metalowe konstrukcji i instalacji budynku oraz obudowy urządzeń medycznych, gazów medycznych, ościeżnice drzwi i okien metalowych itp.

Do PE należy łączyć wszystkie zaciski ochronne gniazd wtykowych oraz obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych. Szyny PA (EC) i PE należy połączyć ze sobą za pomocą LgYżo25 z możliwością rozłączenia.

Szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych PE połączyć dodatkowo z PE rozdzielnic lokalnych.

Podłogi wykonane powierzchnią antyelektrostatyczną podłączyć do lokalnych szyn wyrównania potencjału PA(EC).

20. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.

W celu bezpiecznego wykonania prac instalacyjnych należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku.

21. Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. nr poz. 290, 961, 1165, 1250), oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: Rozporządzeniem Min. Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy:

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia,
- PN-IEC 60364-7-710 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne,
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 1838: 2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne,
- PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- DIN VDE 0107 (11.94). Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen ausserhalb von Krankenhäusern

Zastosowany osprzęt instalacyjny powinien posiadać deklaracje zgodności z właściwą normą lub aprobatą techniczną potwierdzającą zakładane cechy i być właściwie oznakowany znakiem „CE”

Roboty budowlane prowadzone będą w działającym (czynnym) obiekcie, w związku z tym należy uwzględnić konieczność dostosowania prowadzonych prac do wymagań zamawiającego w zakresie organizacji i specyfiki działalności budynku.

UWAGA

PROWADZENIE ROBÓT NIE MOŻE KOLIDOWAĆ Z BIEŻĄCĄ DZIAŁALNOŚCIĄ SZPITALA W TRYBIE CIĄGŁYM.

Opracował:

Projektant inst. elektrycznych
mgr inż. Tomasz Loba