

## **Spis treści**

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Charakterystyka ogólna .....	3
3.	Zasilanie elektroenergetyczne bloku operacyjnego .....	3
4.	Zasilanie elektroenergetyczne budynku gazów medycznych .....	4
5.	Sieć kablowa nn-0,4kV .....	4
6.	Oświetlenia zewnętrzne .....	4
7.	Zasady ochrony pożarowej projektowanego obiektu .....	4
7.1.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu bloku operacyjnego .....	4
7.2.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu budynku gazów medycznych .....	5
7.3.	Urządzenia ochronne przeciwpożarowe .....	5
7.4.	Przejścia kabli przez strefy pożarowe .....	5
8.	Rozdzielnice główne RGB .....	5
9.	Wewnętrzne linie zasilające .....	5
10.	Rozdzielnice odbiorcze ogólne .....	5
11.	Rozdzielnice odbiorcze technologiczne .....	6
12.	Instalacja oświetleniowa .....	6
13.	Oświetlenie awaryjne .....	6
14.	Instalacja sieci izolowanej IT .....	7
15.	Instalacja gniazd wtykowych II i III kategoria sieć TN-S .....	7
16.	Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne .....	7
17.	Instalacja zasilania komputerów .....	7
18.	Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne budynku gazów medycznych .....	7
19.	Instalacja zasilająca hydrofor i pompę w hydrofornii budynku B1 .....	8
20.	Ekwipotencjalizacja .....	8
20.1.	System połączeń wyrównawczych podstawowy .....	8
20.2.	System połączeń wyrównawczych medyczny .....	8
21.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
22.	Ochrona przepięciowa .....	9
23.	Instalacja odgromowa .....	9

## **Obliczenia techniczne**

1. Bilans mocy i dobór zabezpieczeń
2. Tabela pomocnicza do doboru obciążalności przewodów i kabli
3. Dobór obciążalności linii
4. Koordynacja przeciążeniowa
5. Spadek napięcia
6. Sprawdzenie szybkiego wyłączenia przetężeniowego
7. Koordynacja zwarciova
8. Impedancja pętli zwarciovej

### **Rysunki**

- PW\_E\_1. Plan sytuacyjny
- PW\_E\_2. Rzut parteru – uziemienia, instalacja odgromowa
- PW\_E\_3. Rzut parteru – WLZ, trasy kablowe, połączenia wyrównawcze
- PW\_E\_4. Rzut parteru – oświetlenie
- PW\_E\_5. Rzut parteru – technologia, gniazda wtykowe
- PW\_E\_6. Rzut wentylatorownia – WLZ, technologia, oświetlenie
- PW\_E\_7. Rzut dachu – instalacja odgromowa, technologia
- PW\_E\_8. Rzuty przedsionków windowych – oświetlenie, technologia
- PW\_E\_9. Rzut przyziemia budynku gazów medycznych – uziemienia, instalacja odgromowa
- PW\_E\_10. Rzut przyziemia budynku gazów medycznych – WLZ, połączenia wyrównawcze
- PW\_E\_11. Rzut przyziemia budynku gazów medycznych – oświetlenie, technologia, gniazda wtykowe
- PW\_E\_12. Rzut dachu budynku gazów medycznych – instalacja odgromowa
- PW\_E\_13. Rzut hydrofornia budynek istniejący B1 - zasilanie hydroforu i pompy
- PW\_E\_14. Schemat zasilania RGB
- PW\_E\_15. Schemat zasilania RA02-II
- PW\_E\_16. Schemat zasilania RA02-III
- PW\_E\_17. Schemat zasilania RB01-II
- PW\_E\_18. Schemat zasilania RB01-III, RBO1-K
- PW\_E\_19. Schemat zasilania RB02.1-I
- PW\_E\_20. Schemat zasilania RB02.2-I
- PW\_E\_21. Schemat zasilania RB02-II
- PW\_E\_22. Schemat zasilania RB02-III, RBO2-K
- PW\_E\_23. Schemat zasilania R-gm
- PW\_E\_24. Schemat zasilania hydroforu
- PW\_E\_25. Konstrukcja rozdzielnic RB01
- PW\_E\_26. Konstrukcja rozdzielnic RB02
- PW\_E\_27. Schemat centralnego testu opraw awaryjnych
- PW\_E\_28. Kaseta przyłączeniowa sieci IT

## OPIS TECHNICZNY

dotyczy: **Projektu wykonawczego instalacji elektrycznych bloku operacyjnego wraz z centralną sterylizatornią oraz budynku gazów medycznych w Brzeskim Centrum Medycznym**

### 1. Podstawa opracowania

- wielobranżowy projekt budowlany
- projekt architektoniczno-budowlany
- projekt technologiczny
- dane dostarczone przez Inwestora zapotrzebowania mocy dla części nieprojektowanych a przyłączanych do projektowanych rozdzielnic głównych
- projekt wentylacyjno-klimatyzacyjny
- projekt instalacji sanitarnej
- Obowiązujące normy i przepisy:

### 2. Charakterystyka ogólna

Projektowany blok operacyjny wraz z centralną sterylizatornią zostanie wybudowany od podstaw przy istniejącym budynku BCM. W skład bloku operacyjnego wchodzić będzie również część pomieszczeń budynku istniejącego znajdujących się na poziomie parteru, w którym znajdować będą się pomieszczenia techniczne, służy oraz szatnie. Dla potrzeb szpitala zaprojektowano nowy budynek techniczny gazów medycznych.

Dla projektowanego budynku bloku operacyjnego zaprojektowane zostanie nowa rozdzielnica główne RGB, a do budynku gazów medycznych R-gm.

Projektowane rozdzielnice RGB i R-gm zasilone zostaną z istniejącej stacji transformatorowej. Projekt modernizacji stacji transformatorowej oraz budowy nowego agregatu prądotwórczego został sporządzony przez Pana mgr inż. Krzysztofa Giesa w maju 2015r. Zgodnie z tym projektem wykorzystane zostaną linie zasilania podstawowego oraz rezerwowego dla potrzeb rozdzielnic głównej RGB projektowanego bloku operacyjnego. Dla budynku technicznego gazów medycznych zostaną zaprojektowane nowe linie zasilające, które wyprowadzone zostaną z wolnych pól odpływowych stacji transformatorowej oraz szafki kablowej Zk-6 zlokalizowanej przy kontenerowym agregacie prądotwórczym.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-710 urządzenia elektryczne przyłączone do instalacji elektroenergetycznej podzielone zostały na klasy w zależności od pewności ich zasilania:

- klasa 0 (bez przerwy) – dyspozycyjne samoczynne zasilanie bezprzerwowe
- klasa 0,15 - dyspozycyjne samoczynne zasilanie bezprzerwowe w czasie 0,15sek
- klasa 0,5 - dyspozycyjne samoczynne zasilanie bezprzerwowe w czasie 0,5sek
- klasa 15 - dyspozycyjne samoczynne zasilanie bezprzerwowe w czasie 15sek
- klasa >15 - dyspozycyjne samoczynne zasilanie bezprzerwowe w czasie dłuższym od 15sek

Obiekt zasilony zostanie z sieci elektroenergetycznej, rezerwowo z samostartującego agregatu prądotwórczego i awaryjnie z zasilaczy UPS pracujących w systemie on-line. W związku z tym w obiekcie zastosowane zostaną trzy klasy zasilania:

klasa 0 która zawierać w sobie będzie odbiory normowo przyporządkowane do klasy 0, 0,15, 0,5 – odbiory zaliczone do klasy zero przyłączone zostaną do sieci wyprowadzonej z UPS, który to z kolei przyłączony zostanie do sekcji rezerwowanej agregatem prądotwórczym

klasa 15 – odbiory przyłączone do sekcji rezerwowanej agregatem prądotwórczym

klasa >15 – pozostałe odbiory nie wymagające rezerwacji zasilania

### 3. Zasilanie elektroenergetyczne bloku operacyjnego

Na poziomie parteru przebudowywanych pomieszczeń parteru istniejącego budynku zostały zaprojektowane pomieszczenie rozdzielni głównej oraz ups, które zostaną wydzielone pożarowo. W pomieszczeniu rozdzielni zaprojektowano rozdzielnice główne RGB dwusekcyjną:

- sekcja zasilanie podstawowego - nierezerwowane agregatem prądotwórczym

- sekcja zasilania rezerwowego - rezerwowana agregatem prądowórczym. Ponadto dla sal operacyjnych urządzenie UPS zapewnić będzie zasilanie rezerwowe do momentu uruchomienia agregatu prądowórczego. UPS zlokalizowano w odrębnym pomieszczeniu przy pomieszczeniu RGB.

Przełączanie zasilania podstawowego na rezerwowane odbywać będzie się automatycznie za pośrednictwem układu SZR.

Projekt wentylacji zapewni chłodzenie pomieszczenia rozdzielni i UPS.

Dla potrzeb zasilania rozdzielnic RGB bloku operacyjnego wykorzystane zostaną linie kablowe z projektu Pana mgr inż. Krzysztofa Giesa z maja 2015r.:

- 2\*(YKXS 4\*240mm<sup>2</sup>) – linia kablowa zasilania podstawowego
- 2\*(YAKXS 4\*240mm<sup>2</sup>) – linia kablowa zasilania rezerwowego

Korekcie podlegać będzie trasa zaprojektowanych kabli w rejonie projektowanego bloku operacyjnego, przebieg tras kablowych pokazano na planie sytuacyjnym.

#### **4. Zasilanie elektroenergetyczne budynku gazów medycznych**

Dla potrzeb zasilania budynku gazów medycznych zaprojektowano dwie linie kablowe typu YAKY4\*120mm<sup>2</sup> wyprowadzone z wolnego pola stacji transformatorowej szpitala oraz wolnego pola szafki kablowej Zk-6, zlokalizowanej przy agregacie prądowórczym. Przełączanie zasilania podstawowego na rezerwowane odbywać będzie się automatycznie za pośrednictwem układu SZR zlokalizowanego w rozdzielnic budynku gazów medycznych R-gm

#### **5. Sieć kablowa nn-0,4kV**

Z rozdzielnic nn-0,4kV istniejącej stacji transformatorowej zostaną wyprowadzone linie kablowe do budynku Szpitala i budynku gazów medycznych.

Trasy linii kablowych wytyczyć należy zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.

Linie układać w wykopie na głębokości 70cm w stosunku do docelowego poziomu terenu, na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Kabel zasypać należy piaskiem o grubości warstwy nie mniejszej od 10cm, a następnie żwirem lub pospółką zagęszczając tak, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1. Trasę linii kablowej oznakować folią niebieską wykonaną z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla wynosić winna 25cm. Linie kablowe należy ułożyć linią falistą. W miejscach skrzyżowań linii kablowych z innymi sieciami podziemnymi kabel należy chronić przepustami AROT DVK 110. Co 10m i w miejscach charakterystycznych (np. skrzyżowania) na kablach stosować oznaczniki z określeniem właściciela, typu kabla, adresu początku i końca linii i roku budowy.

Przed przystąpieniem do robót trasa linii kablowych winna być wytyczona przez uprawnionych geodetów. Schemat połączeń przedstawiono na rys. głównego schematu zasilania, a trasy prowadzenia kabli na planie sytuacyjnym.

#### **6. Oświetlenia zewnętrzne**

System oświetlenia zewnętrznego przewiduje budowę oświetlenia typu parkowego montowanego na słupach oświetleniowych h=3,5m. Zasilanie obwodów oświetlenia zewnętrznego zostało zaprojektowane z RG projektowanego budynku. Obwody budować przy zastosowaniu systemu TN-S. Jako dodatkowy system ochrony przed porażeniem zastosować należy drugą klasę izolacji, przez zastosowanie opraw oświetleniowych i tabliczek w słupach wykonanych w drugiej klasie izolacji. Przewód zasilający oprawę prowadzić wewnątrz słupa w rurce izolacyjnej. Linie kablowe układać należy zgodnie z obowiązującą normą na głębokości 70cm. Trasy linii określono na planie sytuacyjnym. Przy przejściach kabli pod drogami, nawierzchniami nierozbieralnymi i przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami stosować przepusty kablowe AROTA 110.

#### **7. Zasady ochrony pożarowej projektowanego obiektu**

##### **7.1. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu bloku operacyjnego**

W projektowanym bloku operacyjnym przewidziano dwa osobne wyłączenia pożarowe dla stref pożarowych:

- części istniejącej bloku operacyjnego
- części nowobudowanej bloku operacyjnego

Budynek posiadać będzie wyłączniki pożarowe zlokalizowane przy wejściu do bloku operacyjnego oraz portierni budynku. Wyłączniki PPOŻ zrealizowane w postaci sterowników umieszczonego w zamykanej szafce z napisem „główny wyłącznik pożarowy”. Sterowniki te wyłączać będą rozłączniki w rozdzielnicy głównej budynku, z których wyprowadzone zostały linie kablowe zasilające rozdzielnice odbiorcze budynku.

### **7.2. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu budynku gazów medycznych**

W projektowanym budynku gazów medycznych przewidziano wyłącznik pożarowy, który zaprojektowano w oparciu o rozłączniki zlokalizowane w R-gm usytuowanym przy wejściu do pomieszczeń technicznych. Wyłącznik pożarowy wyłącza zasilanie elektryczne w całym budynku.

### **7.3. Urządzenia ochronne przeciwpowozarowe**

Zgodnie ze zmianami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie/ Dz.U. nr 75 z 15 czerwca 2002r/ wprowadzonymi w lipcu 2009r w instalacjach elektrycznych należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe spełniające funkcję wyłączników przeciwpowozarowych. Zasadę tą wprowadzono na poziomie rozdzielnic głównych przez zastosowanie 12-sto kanałowych ewaluatorów produkcji Bender współpracujących z przekładnikami Ferrantiego i stykami wyjściowymi wyłączające wyłączniki odpływowo. Elwulatory umożliwiają zmianę nastaw czułości i czasu zadziałania umożliwiając odczulenie zabezpieczenia od krótkotrwałych zakłóceń przyczyniających się do niekontrolowanych wyłączeń wyłączników różnicowoprądowych. Przy podłączeniu kabla do przekładnika Ferrantiego należy zwrócić uwagę na przewód PE, który powinien omijać przekładnik.

### **7.4. Przejścia kabli przez strefy powozarowe**

Wszystkie przejścia instalacji pomiędzy strefami powozarowymi powinny być uszczelnione pianką Hilti o odporności ogniowej EI120min np. CP611 lub CP620 lub podobnymi środkami ognioodpornymi. Wszystkie przejścia przez przegrody o klasie odporności ogniowej REI60/EI60 i wyższej zostaną zabezpieczone do klasy przegrody przez którą przechodzą (EI).

## **8. Rozdzielnice główne RGB**

Rozdzielnica główna bloku operacyjnego zlokalizowane zostały w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru. Zaprojektowano rozdzielnicę 2-sekcyjną. Przewiduje się budowę rozdzielnic jako zestaw szaf przyściennych w oparciu o system Hager Eaton, Spin lub podobne.

## **9. Wewnętrzne linie zasilające**

W kierunku rozdzielnic odbiorczych wyprowadzone zostaną wewnętrzne linie zasilające wykonane w oparciu o kable ognioodporne typu N2XH w systemie TN-S. Kable prowadzić należy na drabinkach kablowych ognioodpornych w układzie poziomym nad stropem podwieszonym w układzie pionowym w wydzielonych szynach kablowych.

Urządzenia bezpieczeństwa zasilone zostaną bezpośrednio z rozdzielnicy głównej RGB przewodami FLAME-X 950 (N)HXH FE180/90 prowadzonymi na korytkach kablowych ognioodpornych oraz na tynku przy zastosowaniu uchwytyów ognioodpornych.

## **10. Rozdzielnice odbiorcze ogólne**

Rozdzielnice zabudowane będą jako zestawy rozdzielnic. Rozdzielnice te zaprojektowano na podstawie katalogów firmy SPIN, MOELLER lub podobne. Zestawy te umieszczane są we wnękach zamykanych drzwiami wg projektu architektonicznego.

### 11. Rozdzielnice odbiorcze technologiczne

Urządzenia technologiczne typu klimatyzacja, dźwigi osobowe, sprężarki itp. posiadać będą własne szafy sterowniczo-zasilające dostarczane przez dostawców urządzeń. Projekt obejmuje jedynie przyłączenie tych szaf do systemu elektroenergetycznego szpitala.

### 12. Instalacja oświetleniowa

Instalacja podzielona została pod względem pewności zasilania na:

- klasę 0 (rozdzielnice kat. I) – oprawy oświetleniowe w salach operacyjnych, oddziałach IOM, pomieszczeniach wybudzeń – zasilanych z sieci 15 za pośrednictwem zasilacza awaryjnego UPS
- klasę 0 – oprawy oświetlenia awaryjnego posiadające własne źródła energii elektrycznej
- klasę 15 (rozdzielnice kat. II) – wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego (około 30% opraw ogólnych) rezerwowanych agregatem prądotwórczym
- klasę >15 (rozdzielnice kat. III) – pozostałe oprawy oświetleniowe

Ze względu na funkcję oświetlenia podzielono na:

- wieczorne – wymagany poziom natężenia uzyskiwany jest przez załączenie wszystkich opraw oświetleniowych
- nocne obejmuje wydzielone oprawy oświetleniowe klasy 15 w komunikacjach przyłączone do rozdzielnic kat. II oraz oprawy nocne w salach chorych
- miejscowe obejmuje oprawy oświetlające bezpośrednio łóżko pacjenta w salach chorych i lampy operacyjne w salach operacyjnych.
- Zastosowano oprawy oświetleniowe fluorescencyjne posiadające dopuszczenia do stosowania w obiektach służby zdrowia.

Obwody oświetleniowe przyłączone zostaną do rozdzielnic odbiorczych za pośrednictwem przewodów kabelkowych prowadzonych w korytkach nad stropem podwieszonym. Podejścia do opraw wykonać metodą wtynkową lub nad stropem podwieszonym przy zastosowaniu rurek ochronnych.

Ilość dobranych opraw zapewnia średnie natężenia oświetlenia na poziomie:

TYP POMIESZCZENIA	POZIOM NATĘŻENIA OŚW. [LX]
komunikacja	200
sanitariaty	200
sale operacyjne	1000
sale wybudzeń	500
pokoje lekarskie/biurowe	500

### 13. Oświetlenie awaryjne

Instalacja ta obejmuje oświetlenie ewakuacyjne oraz bezpieczeństwa. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowane zostało na drogach ewakuacji tj. korytarze i klatki schodowe. Oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostanie zgodnie z PN-EN1838. W tym celu część opraw z oświetlenia podstawowego zostało wyposażone w dodatkowy moduł zasilania awaryjnego z akumulatorem 2h oraz zaprojektowano oprawy oświetleniowe ewakuacyjne wyposażone w akumulatory 2h z naklejonymi piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne. Poziom natężenia winien wynosić:

- 1 lx drogi komunikacyjne poziome
- 5 lx miejsca ze sprzętem pożarowym i pierwszą pomocą medyczną

Oprawy ewakuacyjne i awaryjne wyposażono w moduł centralnego testu, który zostanie podłączony do centrali Rubik Una. Stan opraw awaryjnych będzie centralnie rejestrowany przez centralkę Rubik Una.

Na salach OIOM zaprojektowano oświetlenie bezpieczeństwa, które zasilane jest z zasilacza awaryjnego UPS i rezerwowanego agregatem prądotwórczym. UPS zapewnia napięcie do momenty wystartowania agregatu prądotwórczego.

#### **14. Instalacja sieci izolowanej IT**

Instalacja ta obejmuje wydzielone obwody gniazd wtykowych w pomieszczeniach grupy II takich jak: pomieszczeniach IOM, salach wybudzeń i salach operacyjnych. Instalacja ta zaliczona została do klasy 0. Instalację tą wykonać przewodami N2XH3\*2,5mm<sup>2</sup>/w izolacji 1000V przyłączając ją do rozdzielnic kat.I za pośrednictwem transformatorów separacyjnych.

Instalacja tą zaprojektowano w systemie sieci izolowanej IT. System ten polega na zainstalowaniu transformatorów separacyjnych z kontrolą stanu izolacji przy zastosowaniu izometrów.

W rozdzielnicach sieci IT i pomieszczeniach, w których system ten został zainstalowany przewidziano sygnalizatory sieci IT informujące sygnałem akustycznym i optycznym stan awaryjny zmniejszenia rezystancji izolacji. W szpitalu przewidziano system sieci izolowanej typu Bender z lokalizacją uszkodzeń. Lokalizację uszkodzeń zrealizowano w oparciu o ewaluatory i przekładniki Ferrantiego.

Przy podłączeniu kabla do przekładnika Ferrantiego należy zwrócić uwagę na przewód połączeń wyrównawczych PE, który powinien omijać przekładnik.

Styki ochronne gniazd wtykowych przyłączyć do szyny PE systemu połączeń wyrównawczych.

Przewody układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym a w pomieszczeniu w tynku. Główne puszkę rozgałęźne lokalizować na korytarzu.

#### **15. Instalacja gniazd wtykowych II i III kategoria sieć TN-S**

Instalacja ta obejmuje obwody:

- gniazd wtykowych ogólnych
- jednofazowych urządzeń technologicznych

Przewidziano instalację miedzianą, 3-żyłową w systemie TN-S (L1, N, PE). Instalacja ta wyprowadzona będzie z rozdzielnic piętrowych na korytkach instalacyjnych, montowanych nad stropem podwieszonym, a podejścia do urządzeń lub gniazd wtykowych pod tynkiem. Gniazda kat. II wyróżnić kolorem, ramką lub opisem. Zastosowane zostaną gniazda wtykowe 16A ze stykami ochronnymi.

#### **16. Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne**

Instalacja ta obejmuje zasilanie urządzeń technologicznych 3fazowych i 1fazowych takich jak:

- urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne
- sterylizatory
- piece kuchenne
- negatoskopy
- lampy operacyjne

Przewody w systemie TN-S układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, a w pomieszczeniu pod tynkiem.

#### **17. Instalacja zasilania komputerów**

Instalacja ta stanowić będzie wyodrębnioną sieć zasilania komputerów, która przyłączona zostanie do komputerowych rozdzielnic odbiorczych klasy 0, zasilanych z agregatu prądotwórczego za pośrednictwem zasilacza UPS . Zasilacz UPS zainstalowany został w wydzielonym pomieszczeniu UPS.

Instalacja odbiorcza wyprowadzona będzie z rozdzielnic piętrowych komputerowych przy zastosowaniu przewodów miedzianych, 3-żyłowych TN-S (L1, N, PE). Przewody układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, a w pomieszczeniu w tynku. Główne puszkę rozgałęźne lokalizować na korytarzu nad stropem podwieszonym. Zastosować gniazda typu Data lub wyróżnić kolorem czerwonym.

#### **18. Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne budynku gazów medycznych**

Instalacja ta obejmuje zasilanie urządzeń technologicznych 3fazowych i 1fazowych takich jak:

- gniazd wtykowych ogólnych

- jednofazowych urządzeń technologicznych
- trójfazowych urządzeń technologicznych, sprężarek

Przewody układać na korytkach kablowych, podejścia do gniazd wtykowych wykonać w rurkach na tynku.

### **19. Instalacja zasilająca hydrofor i pompę w hydrofornii budynku B1**

Instalacja ta obejmuje zasilanie urządzeń technologicznych 3fazowych takich jak:

- hydrofor
- pompę rezerwową

Przewody układać na korytkach kablowych, podejścia do urządzeń wykonać w rurkach na tynku.

## **20. Ekwipotencjalizacja**

Budynek posiada dwa niezależne systemy połączeń wyrównawczych. System pierwszy obejmuje połączenia wyrównawcze podstawowe – są to połączenia wyrównawcze łączące wszystkie elementy przewodzące instalacyjne i budowlane. System połączeń wyrównawczych medycznych – są to połączenia wyrównawcze w pomieszczenia grupy 2 takich jak sale operacyjne, oddziały OIM, sale wybudzeń i tp.

### **20.1. System połączeń wyrównawczych podstawowy**

System ten zrealizowano w oparciu o uziemioną magistralę połączeń wyrównawczych wykonaną na podstawie przewodu N2XH35rm w izolacji żółto-zielonej i zacisków połączeń wyrównawczych, wykonanych z płaskownika miedzianego o wymiarach 30\*10mm. Zaciski montować należy w pomieszczeniu rozdzielni nn-0,4kV stacji transformatorowej i na każdym piętrze w szwach kablowych.

Do zacisków połączeń wyrównawczych przyłączyć należy:

- instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne
- instalacje wodne i kanalizacyjne
- instalacje centralnego ogrzewania
- instalacje gazowe i gazów medycznych
- inne instalacje wykonane z materiałów przewodzących
- konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznej i teletechnicznej
- konstrukcje sufitów podwieszanych
- inne elementy budowlane przewodzące

Jako przewody przyłączeniowe do elementów przewodzących obcych powyżej wymienionych stosować przewody LY16 koloru żółto-zielonego.

Prócz powyższego w pomieszczeniach wyposażonych w wanny lub natryski stosować połączenia wyrównawcze lokalne, przyłączając przewodami LY6 wszystkie elementy przewodzące instalacyjne i budowlane do zacisku połączeń wyrównawczych, wykonanego w postaci listwy zaciskowej zlokalizowanej w puszcze instalacyjnej, umieszczonej na zewnątrz tych pomieszczeń 30cm nad podłogą. System połączeń wyrównawczych lokalnych przyłączyć do zacisku systemu połączeń wyrównawczych obiektu przewodem LY6.

### **20.2. System połączeń wyrównawczych medyczny.**

Jest to wydzielony system przewidziany dla pomieszczeń grupy 2 tj. sal operacyjnych, oddziałów IOM i pomieszczeń wybudzeń. System ten polega na budowie dwóch zacisków połączeń wyrównawczych dla każdego pomieszczenia. Pierwszy zacisk ECM przyłączać będzie wszystkie elementy przewodzące obce w pomieszczeniu takie jak:

- siatkę miedzianą podłogi półprzewodzącej
- metalowe futryny drzwi i okien
- kratki wentylacyjne i kanały wentylacyjne
- instalację wodną i kanalizacyjną
- grzejniki centralnego ogrzewania
- konstrukcje stropów podwieszonych
- obudowy kaset zasilaczy RTG



- obudowy lamp operacyjnych i kolumn chirurgicznych i anestezjologicznych
- zaciski laboratoryjne w kasetach gniazd
- pozostałe elementy przewodzące obce

Zacisk ECM wykonanać należy z płaskownika miedzianego grubości 10mm i zainstalować należy w rozdzielnicy sieci IT przy zacisku PE odizolowując go od obudowy rozdzielnicy. Zacisk ten przyłączyć należy do uziemionej magistrali połączeń wyrównawczych medycznych wykonanej z przewodu N2XH35.

Drugi zacisk PE przyłączać będzie wszystkie zaciski ochronne gniazd przyłączeniowych sieci izolowanej IT. Zacisk PE wykonanać należy z płaskownika miedzianego grubości 10mm i zainstalować należy w rozdzielnicy sieci IT przy zacisku ECM odizolowując go od obudowy rozdzielnicy. Zacisk ten przyłączyć należy do szyny PE rozdzielnicy kat.II przewodem LY50. Pomiędzy zaciskami ECM i PE wykonać mostek przewodem N2XH25.

### **21. Ochrona przeciwporażeniowa**

Dodatkową ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia  $t=5\text{sek}$  – rozdzielnice elektryczne
- samoczynne wyłączenie zasilania wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi z czasem wyłączenia  $t=0,4\text{sek}$  – obwody gniazd wtykowych
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia  $t=0,4\text{sek}$  - pozostałe odbiory

Ochronie podlegają części przewodzące dostępne.

### **22. Ochrona przepięciowa**

We wszystkich rozdzielnicach głównych zastosowano ochronniki przepięciowe klasy 1 i 2, a w rozdzielnicach odbiorczych ochronniki klasy 2.

### **23. Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa została ujęta w etapie stanu surowego zamkniętego.

Wykonana zostanie zgodnie z normą PN-IEC 62305 przy zachowaniu następujących zasad:

- Poziom ochrony II – blok operacyjny
- Poziom ochrony IV – budynek gazów medycznych
- zwody poziome niskie – drut Fe/Zn  $\Phi 8\text{mm}$
- zwody pionowe wysokie przy zastosowaniu masztów systemowych
- przewody odprowadzające – płaskownik Fe/Zn  $30 \times 4\text{mm}$
- uziom fundamentowy - płaskownik Fe/Zn  $40 \times 4\text{mm}$  połączony ze zbrojeniem ław fundamentowych

Do uziomu przyłączyć system połączeń wyrównawczych.

Przewody odprowadzające połączone zostaną ze zwodami, a uziom z przewodami odprowadzającymi.

Wszystkie połączenia wykonane zostaną przez spawanie lub lutowanie oraz zabezpieczone będą przed korozją.

projektant:

mgr inż. Maciej Śliwa

upr. nr WKP/0188/POOE/11