

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
1.1. Rodzaj i temat opracowania.....	2
1.2. Podstawy opracowania.....	2
1.3. Zakres opracowania.....	2
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
2.1. Zasilanie.....	3
2.2. Rozdzielnice.....	3
2.3. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu i ochrona przeciwpowozarowa.....	4
2.4. Ochrona przeciwpowozarzeniowa.....	6
2.4.1 Instalacja pracujaca w ukkladzie TN-C, TN-S.....	6
2.4.2 Instalacja pracujaca w ukkladzie IT.....	6
2.5. Układanie przewodow.....	6
2.6. Instalacja oswietlenia podstawowego.....	7
2.7. Instalacja oswietlenia awaryjnego.....	7
2.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.....	9
2.9 Instalacja 230V IT zasilania urzadzow elektromedycznych.....	9
2.10. Zasilanie urzadzow innych instalacji.....	12
2.10.1. Instalacja wentylacyjna, klimatyzacyjna, wodna, co.....	12
2.10.2. Instalacje niskopradowe.....	13
2.10.3. Urzadzowia przeciwpowozarowe.....	13
2.10.4. Instalacja gazow medycznych.....	13
2.10.5. Centralna sterylizacja.....	13
2.10.6. Dzwigi.....	14
2.10.7. Inne odbiorniki.....	14
2.11. Kompensacja mocy biernej.....	14
2.12. Zewnetrzne linie kablowe.....	15
2.13. Ochrona przeciwpzepięciowa.....	15
2.14. Uziemienia i polaczenia wyrównawcze.....	16
2.15. Ochrona odgromowa.....	17
3. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE.....	18
4. SPRZĘT BHP I PRZECIWPÓŻAROWY.....	25
5. UWAGI KOŃCOWE.....	26

1. WSTĘP

1.1. Rodzaj i temat opracowania

Tematem niniejszego Projektu Budowlanego są instalacje elektryczne budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego w Katowicach przy ul. Raciborskiej 27, na działkach nr 2, 6, 11, 12.

1.2. Podstawy opracowania

- Zlecenie Biura Architektonicznego SAR sp. z o.o.
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Uzgodnienia z Użytkownikiem i Inwestorem,
- Uzgodnienia i wytyczne międzybranżowe,
- Wizja lokalna
- Aktualne przepisy i normy

1.3. Zakres opracowania

- tablice obwodowe instalacji TN-S
- tablice obwodowe instalacji IT
- główne i wewnętrzne linie zasilające (GLZ, WLZ)
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- instalacja gniazd wtyczkowych dedykowanych 'data'
- instalacja koryt kablowych
- instalacja zasilania urządzeń instalacji wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, co, wodnej
- instalacja zasilania urządzeń instalacji niskoprądowych
- instalacja zasilania urządzeń pożarowych
- instalacja zasilania urządzeń instalacji gazów medycznych
- ochrona przeciwporażeniowa
- ochrona przeciwprzepięciowa
- instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- zewnętrzne urządzenie piorunochronne.

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1. Zasilanie

Układ pracy instalacji:

- a) Sieć zasilająca - 400/230V 50Hz układ TN-C
- b) Instalacje wewnętrzne - 400/230V 50Hz układ TN-S
 - 230V 50Hz IT (instalacja gniazd wtyczkowych elektromedycznych)
 - 230V DC IT (instalacja oświetlenia awaryjnego w trybie awaryjnym)

Ochrona przeciwporażeniowa:

- instalacja TN-C, TN-S - Samoczynne Wyłączenie Zasilania
- instalacja IT - Samoczynne Wyłączenie Zasilania
 - Kontrola Stanu Izolacji.

Szczytowe moce obliczeniowe:

- a) zasilanie podstawowe $P_{sz} = 390 \text{ kW}$ (GLZ nr 1) ze stacji transformatorowej Szpitala
- b) zasilanie rezerwowe $P_{sz} = 390 \text{ kW}$ (GLZ nr 2) ze stacji transformatorowej Szpitala
- c) zasilanie zapasowe $P_{sz} = 130 \text{ kW}$ (GLZ nr 3) z agregatu prądotwórczego zlokalizowanego na terenie Szpitala.

Schemat ideowy zasilania przedstawiono na rysunku nr E-1. Projektowane instalacje elektryczne Segmentu Operacyjnego będą zasilane z istniejącej stacji transformatorowej mieszczącej się na terenie Szpitala (zasilanie podstawowe i rezerwowe z sieci EE) oraz z istniejącego agregatu prądotwórczego na terenie Szpitala (zasilanie zapasowe). Zasilanie rezerwowe z sieci EE zapewnia 100% pokrycie zapotrzebowania mocy Segmentu.

Rozdzielnica nN w stacji transformatorowej oraz rozdzielnica dystrybucyjna w agregatorni zostaną wyposażone we wkładki bezpiecznikowe do istniejących rozłączników odpływowych. Układ automatycznego SZR załączający agregat prądotwórczy nie jest objęty niniejszym projektem.

2.2. Rozdzielnice

Rozdzielnicę główną RG Segmentu Operacyjnego zaprojektowano jako 2-sekcyjną ze sprzęgłem rozłącznikowym, w wolnostojących stalowych szafach I klasy ochronności. Zasilanie podstawowe i rezerwowe będzie doprowadzone do sekcji nr 1, zaś zasilanie zapasowe z agregatu prądotwórczego – do sekcji nr 2. W rozdzielnicy RG zaprojektowane zostaną odpływy z rozłącznikami bezpiecznikowymi i wyłącznikami. Samoczynne przełączanie pomiędzy źródłami zasilania zapewni automatyczny układ zabudowany w rozdzielnicy RG, sterujący wyłącznikami w polach zasilających i rozłącznikiem w polu sprzęgłowym. Przewiduje się pomiar parametrów elektrycznych instalacji, tj.: napięć, prądów, mocy, energii, częstotliwości i zawartości harmoniczných, przy pomocy analizatorów sieci w każdej

sekcji RG. W analizatorach przewiduje się moduły komunikacyjne, umożliwiające włączenie do sieci LAN. Nie przewiduje się pomiaru zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych odplywów RG.

Na portierni Segmentu Operacyjnego zainstalowany będzie panel sygnalizujący stany awaryjne automatycznego układu przełączającego, tj.: błąd wewnętrzny sterownika, błąd wewnętrznego UPS, brak potwierdzenia otwarcia łączników wyłączenia p.pożarowego oraz sygnalizujący stan wyłączników głównych i sprzęgła (aktywne źródło zasilania).

Przewiduje się następujące rozdzielnice i tablice obwodowe:

- rozdzielnica główna RG
- tablice obwodowe zasilania instalacji elektromedycznych separowanych wraz z UPS (kategoria I zasilania)
- tablice obwodowe instalacji nierezzerwowanej gniazd wt., wypustów i oświetleniowej (kategoria III)
- tablice obwodowe instalacji gniazd wt. 'data' z podtrzymaniem zasilania poprzez UPS (kategoria I)
- tablice obwodowe rezerwowane agregatem prądotwórczym (kategoria II)
- tablice obwodowe instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej (kategoria III)
- tablica obwodowa węzła cieplnego rezerwowana agregatem prądotwórczym (kategoria II)
- tablica obwodowa sprężarkowni powietrza niemedycznego (kategoria III)
- tablica obwodowa Centralnej Sterylizacji (kategoria III)
- tablica serwerowni (pomieszczenie teletechniczne) rezerwowana agregatem prądotwórczym (kategoria II)
- tablica zasilająca angiograf (kategoria III)
- tablica odbiorników pożarowych (kategoria II)

Tablice obwodowe wykonać w obudowach metalowych lub z tworzywa sztucznego, podtynkowych lub natynkowych o stopniu ochrony IP30, IP40, IP54, IP55 w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

2.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu i ochrona przeciwpowozarowa

Zaprojektowana będzie instalacja przeciwpowozarowego wyłącznika prądu oparta na wyłącznikach i rozłącznikach z cewkami wybijkowymi w rozdzielnicy głównej RG, z potwierdzeniem otwarcia tych aparatów w sterowniku PLC.

Przyciski przeciwpowozarowych wyłączników prądu oznaczone PWP1, PWP2, PWP3, zostaną zainstalowane przy pomieszczeniu rejestracji Izby Przyjęć Segmentu Operacyjnego. Przyciski opisać w sposób czytelny i trwały szyldami o treści odpowiednio: „Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu – strefa powozarowa 0.1, 1.1, 1.2”; „Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu – strefa powozarowa 2.1”; „Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu – strefa powozarowa 3.1, 3.2”.

Połączenia zestyków w przyciskach przeciwpowozarowego wyłącznika prądu z rozdzielnicą RG wykonane będą przewodami typu HDGs klasy PH90, które należy zainstalować na certyfikowanych uchwytach kablowych klasy E 90, a końcowe odcinki ułożyć pod warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm.

Zastosować przyciski grzybkowe czerwone, ryglowane po przestawieniu, zestyki 250VAC/6A w obudowie z tworzywa II kl. izolacji, IP55, z szybką i zamkiem. Przyciski przeciwpożarowych wyłączników prądu zainstalować w obudowach barwy czerwonej.

Użycie każdego z przycisków przeciwpożarowych wyłączników prądu nie powoduje samoczynnego załączenia agregatu prądotwórczego.

Nie przewiduje się osobnego przycisku przeciwpożarowego wyłącznika UPS-ów zasilających medyczne instalacje separowane, w których za transformatorami separacyjnymi występuje bezpieczny układ pracy instalacji IT. W projektowanych tablicach instalacji separowanej zasilanych przez UPS-y zastosowane będą układy kontrolno-sygnalizacyjne z przełącznikami kontroli stanu izolacji i zabezpieczeniami obwodów, gwarantujące sygnalizację obniżenia rezystancji izolacji i pierwszego doziemienia oraz wyłączenie uszkodzonego obwodu po drugim doziemieniu.

Zapewnienie stałej kontroli stanu izolacji w obwodach systemu IT z samoczynnym wyłączeniem obwodu, w którym nastąpiło dwukrotne doziemienie jest skutecznym zabezpieczeniem równoważnym zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla tego obwodu.

Wszystkie UPS-y medyczne i tablice instalacji separowanej oraz transformatory izolacyjne wraz z połączeniami pomiędzy nimi będą zainstalowane w wydzielonych pożarowo pomieszczeniach technicznych na 2. piętrze, wydzielonych w klasie pożarowej REI 120 i zamykanych drzwiami p.pożarowymi klasy EI 60.

Przepusty kablowe poprzez ściany i stropy zaprojektowane będą w klasie nie niższej niż klasa oddzielenia pożarowego przegrody przez którą przebiegają.

Szachty elektryczne biegnące od parteru do 2. piętra są oddzielony pożarowo następującymi przegrodami: drzwi p.pożarowe klasy EI 60 do wnęk elektrycznych i do pomieszczeń elektrycznych przez które przechodzą szachty, stropy i ściany w/w wnęk i pomieszczeń wykonane w klasie REI 120. Przepusty kablowe w miejscach wyprowadzenia przewodów z szachtów (wnęk i pomieszczeń elektrycznych) będą wykonane w klasie odporności ogniowej EI 120.

W rozdzielni głównej w piwnicy po ułożeniu kabli pomiędzy piwnicą i parterem wykonać uszczelnienie przebiegające stanowiące oddzielenie przeciwpożarowe klasy EI 120.

Przepusty kablowe o średnicy większej niż 4 cm w pozostałych ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, winny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych ścian i stropów.

Pojedyncze przewody o odporności ogniowej PH 90 układane będą pod warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm lub na tynku - na uchwytych kablowych z mocowaniem klasy E 90. Większe ilości przewodów klasy PH 90 będą układane w osobnych korytach kablowych, które wraz ze swym mocowaniem gwarantują klasę odporności ogniowej E 90 zespołu kablowego. Do wykonania pożarowych przepustów kablowych wykorzystać certyfikowane materiały uszczelniające.

Zapewniony będzie zjazd dźwigów osobowych na wybrany poziom w przypadku awaryjnego lub p.pożarowego odłączenia zasilania oraz w ramach funkcji systemu sygnalizacji pożarowej.

2.4. Ochrona przeciwporażeniowa

2.4.1 Instalacja pracująca w układzie TN-C, TN-S

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

W instalacji pracującej w układzie TN-C i TN-S jako środek podstawowej ochrony przed porażeniem elektrycznym (dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim) zastosować Samoczynne Wyłączenie Zasilania, realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych oraz bezpieczników topikowych.

W instalacji pracującej w układzie TN-S jako uzupełniający środek ochrony przed porażeniem elektrycznym przy uszkodzeniu (uzupełniający środek ochrony przed dotykiem pośrednim) zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I=30\text{mA}$.

Maksymalny czas wyłączenia zwarcie jest równy: 5 sek. - dla wlv-ów oraz 0.4 sek. – dla obwodów odbiorczych o napięciu 230V i 0.2 sek. dla obwodów o napięciu 400V.

2.4.2 Instalacja pracująca w układzie IT

W instalacjach separowanych pracujących w układzie IT jako środek dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować Kontrolę Stanu Izolacji z sygnalizacją doziemienia.

2.5. Układanie przewodów.

Wlv-ty układać na drabinkach i korytach kablowych zainstalowanych w szachtach elektrycznych i w przestrzeni pomiędzy stropami a sufitami podwieszonymi. Zastosować drabinki i koryta perforowane stalowe ocynkowane. Końcowe odcinki przewodów układać pod warstwą tynku o grubości równej co najmniej 5mm.

W pomieszczeniach technicznych instalacje elektryczne wykonać jako natynkowe, przewody układać na korytach i drabinkach kablowych oraz w rurkach instalacyjnych pcv.

Zastosować przewody elektroenergetyczne typu YDY, YLY o znamionowym napięciu izolacji równym $U_n=450/750\text{V}$ oraz kable elektroenergetyczne typu Y(A)KY, Y(A)KXS o znamionowym napięciu izolacji równym $U_n=0.6/1\text{kV}$.

W instalacji wewnętrznej zastosować wyłącznie osprzęt wykonany z materiałów niepalnych (samogasnących) oraz bezhalogenowych. W instalacji zewnętrznej zastosować wyłącznie osprzęt odporny na działanie promieniowania UV.

W puszkach rozgałęźnych zastosować listwy zaciskowe.

Trasy koryt kablowych i wysokości instalowania koryt oraz lokalizację urządzeń elektrycznych, w szczególności znajdujących się w zbliżeniu do innych instalacji potwierdzić na budowie z Wykonawcami innych instalacji oraz zweryfikować na podstawie planu sufitów podwieszanych aktualnego w czasie realizacji robót.

Dokładną lokalizację punktów zasilania urządzeń innych instalacji zweryfikować na budowie, w porozumieniu z Wykonawcami tych instalacji. Wysokość i dokładną lokalizację zainstalowania wypustów i gniazd wtyczkowych przeznaczonych dla urządzeń technologicznych potwierdzić na roboczo ze Szpitalem.

2.6. Instalacja oświetlenia podstawowego

Przewiduje się instalację oświetlenia podstawowego zbudowaną w oparciu o oprawy świetlówkowe i LED. Oprawy wyposażać w elektroniczne układy zapłonowe. Minimalne średnie natężenie oświetlenia podstawowego będą zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12464-1.

Załączanie oświetlenia przewiduje się lokalnie łącznikami jednobiegunowymi, grupowymi, schodowymi, przyciskami monostabilnymi oraz przy pomocy czujek ruchu PIR. W instalacji zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP20 oraz w wybranych miejscach, wskazanych na planach instalacji oświetleniowej IP44.

W wybranych obwodach oświetleniowych zasilających pomieszczenia o podwyższonym zagrożeniu porażeniem, takie jak łazienki zastosować wyłączniki różnicowoprądowe.

W pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach czystości, takich jak sale operacyjne, pokoje przygotowania pacjenta, sale intensywnej terapii, sale wybudzeniowe zastosować oprawy IP65 przeznaczone do pomieszczeń czystych.

Osprzęt elektryczny instalować symetrycznie na elementach budowlanych i w liniach wysokości montażu innych elementów instalacyjnych. Osprzęt instalować symetrycznie względem osi otworów, wnęk, linii oświetleniowych itp. Plany instalacji oświetleniowej rozpatrywać łącznie z rzutem sufitów w projekcie architektonicznym aktualnym w czasie realizacji robót. Szczegóły wykonania instalacji oświetleniowej przedstawiono na planach instalacji oświetleniowej i w legendzie opraw oświetleniowych.

2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na drogach ewakuacyjnych wykonana będzie instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Natężenie projektowanego oświetlenia ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej jest równe 1 lx, na poziomie podłogi. Projektowany czas działania oświetlenia ewakuacyjnego jest nie krótszy niż 1 godzina.

Na drodze ewakuacyjnej zainstalowane będą znaki ewakuacyjne zgodnie z normą PN-N-01256. Zabudowane będą podświetlane znaki ewakuacyjne pracujące w trybie 'na jasno', tj. stale załączone.

Nad wyjściami ewakuacyjnymi zostaną zainstalowane oprawy awaryjne - wewnątrz pomieszczeń i nad drzwiami - na zewnątrz.

Obwody oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami o podwyższonej odporności ogniowej np. typu HDGs PH 90 układanymi w osobnych certyfikowanych korytach kablowych, które wraz z mocowaniem gwarantują klasę ogniową zespołu kablowego E 90 lub na uchwytych kablowych z mocowaniem klasy E 90 lub pod warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

Instalacja oświetlenia awaryjnego winna spełniać wymagania norm PN EN 1838 oraz PN EN 50172. Zastosować oprawy i moduły przełączająco-adresowe (tzw. monitoring opraw) spełniające wymagania normy PN-EN 61347-2-7.

Zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego spełniające wymagania normy PN-EN 60598-2-22 i posiadające certyfikat CNBOP do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, zgodnie z wymaganiami „Rozporządzenia w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania” z dnia 27.04.2010r. (Dz. U. nr 85, poz. 553).

W wybranych pomieszczeniach, takich jak sale operacyjne, pokoje przygotowania pacjenta, sale intensywnej terapii, sale wybudzeniowe zaprojektowana będzie instalacja oświetlenia stref wysokiego ryzyka o natężeniu równym 50% wartości natężenia oświetlenia podstawowego. Projektowany czas działania oświetlenia bezpieczeństwa jest nie krótszy niż 1 godzina.

Obwody oświetlenia awaryjnego wykonane będą przewodami typu HDGs PH 90 układanymi w osobnych certyfikowanych korytach kablowych, które wraz z mocowaniem gwarantują klasę pożarową E 90 zespołu kablowego lub na uchwytych kablowych z mocowaniem klasy E 90 lub pod warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

W wydzielonym pożarowo pomieszczeniu zainstalowany będzie System Centralnej Baterii oświetlenia awaryjnego z akumulatorami typu VRLA o projektowanej żywotności nie krótszej niż 10 lat.

Na kondygnacjach zostaną zainstalowane podstacje (tablice) oświetlenia awaryjnego. Zasilanie do podstacji wykonać przewodem/kablem o podwyższonej odporności ogniowej np. typu HDGs/NKGs PH 90 układanym w osobnych certyfikowanych korytach kablowych, które wraz z mocowaniem gwarantują klasę ogniową zespołu kablowego E 90 lub na uchwytych kablowych z mocowaniem klasy E 90.

System centralnego zasilania (system centralnej baterii) winien spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 50171, PN-EN 50172, VDE 0108.

W szczególności system powinien pozwalać na dowolną konfigurację trybu pracy obwodu oraz oprawy. Sterownik urządzenia winien umożliwić dowolne zaprogramowanie trybu pracy modułu adresowego bez ingerencji w oprawę oraz bez specjalistycznego oprogramowania, monitorowanie i sterowanie do 20 szt. opraw na obwodzie, niezależne sterowanie obwodami i poszczególnymi oprawami.

Sterownik winien zapewniać kontrolę następujących funkcji: ładowania baterii akumulatorów, ochrony przed głębokim rozładowaniem, stanu izolacji obwodów końcowych, przełączenie pracy sieć/bateria, stanu czujników kontroli faz, sygnałuysterowania obwodu za pomocą łączników, testowania systemu, informowania o awariach w systemie, monitorowania podstacji oraz programowania opóźnienia wyłączenia zasilania awaryjnego.

System winien umożliwiać zapis i wgrywanie ustawień systemu oraz zapis raportów (tzw. dziennik zdarzeń) zgodnych z PN-EN 50172. Zapis raportów na nośniku przenośnym np. na karcie pamięci winien pozwalać na wydruk dziennika zdarzeń z dowolnego komputera klasy PC wyposażonego w gniazdo kart pamięci bez dodatkowego, dedykowanego oprogramowania.

Komunikacja i sterowanie poszczególnymi opravami odbywać się winno tylko po przewodzie zasilającym, bez dodatkowego przewodu komunikacyjnego.

W przypadku awarii jednostki centralnej (sterownika centralnego) podstacja powinna przejąć kontrolę i sterowanie obwodami i opravami zasilanymi z podstacji.

System powinien zapewniać możliwość monitorowania z sieci Ethernet.

System winien posiadać opcję wymuszenia pracy awaryjnej, tj. należy zapewnić możliwość załączenia ręcznego trybu stałoprądowego – bezpieczna sieć separowana IT, np. podczas akcji gaśniczej.

W pomieszczeniu nadzorowanym przez personel całodobowo, np. w pomieszczeniu ochrony na parterze Centralnej Izby Przyjęć należy zainstalować kasety sygnalizacyjną pozwalającą na zdalną kontrolę podstawowych stanów systemu, tj. gotowość do pracy, tryb pracy z akumulatorów, awaria oraz umożliwiającą wymuszenie pracy w trybie awaryjnym i ciągłym.

2.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V

W instalacji zastosować gniazda wtyczkowe podtynkowe pojedyncze i wielokrotne 16A 230V o stopniu ochrony IP20 oraz IP44, IP55, IP67 w wybranych miejscach.

Doprowadzone będzie zasilanie do gniazd podtynkowych łączonych w zestawy z gniazdami instalacji logicznej.

Do gniazd wtyczkowych kodowanych mechanicznie 'data' na stanowiskach komputerowych i innych wybranych odbiorników doprowadzone będą obwody z wydzielonych tablic TK, zasilanych z tzw. centralnego UPS.

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $I_{\Delta} = 30\text{mA}$.

Gniazda wtyczkowe różnych instalacji rozróżnić kolorem, mianowicie: instalacja TN-S ogólna – gniazda białe, instalacja TN-S 'data' – czerwone, instalacja separowana IT – zielone.

2.9 Instalacja 230V IT zasilania urządzeń elektromedycznych

Zgodnie z normą IEC 60364-7-710:2002 w pomieszczeniach należących do elektromedycznej grupy 2 wykonane będą separowane instalacje zasilania urządzeń elektromedycznych pracujące w układzie IT, spełniające wymagania norm IEC60364-7-710:2002, PN-EN 61508:2009 (na poziomie bezpieczeństwa przynajmniej SIL2), PN-EN 61557-8:2007 Aneks A i B, PN-EN 61557-9:2004, DIN VDE 0100-710:2002.

Instalacje separowane będą zaprojektowane w następujących pomieszczeniach: sale operacyjne, pomieszczenia przygotowania pacjenta, pokój wybudzeń, sale intensywnej terapii, izolatka intensywnej terapii. Zasilanie z instalacji separowanej doprowadzone będzie do gniazd wt. w kolumnach, mostach, do gniazd p/t w zestawach ściennych.

Tablice obwodowe instalacji IT wyposażone będą w układy przełączające zasilanie i izometry współpracujące z kasetami kontrolno-sygnalizacyjnymi. Zastosowane będą przekaźniki kontroli stanu izolacji oparte na impulsowej metodzie pomiaru rezystancji.

Zaprojektowane będą układy przełączająco-kontrolne spełniające poniższe wymagania:

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 ze stopniem bezpieczeństwa przynajmniej na poziomie SIL2
- 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 rozdzielnic (za integralnym SZR) wraz z pomiarem prądu za układem przełączającym
- 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
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kaseta sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZR 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 (wg DIN VDE 0100-710)
- wymagana metoda pomiarowa przekaźnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (wg PN-EN61557-8:2007)
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_w > 100k\Omega$
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V DC$
- prąd pomiarowy izometru $I < 1 mA$, także przy pełnym doziemieniu
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (bez możliwości nastawienia wartości mniejszej 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 IEC 60364-7-710:2002 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy $I \geq I_n$ (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie IEC 60364-7-710.413.1.5 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „test” umożliwiający przetestowanie przełącznika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przełącznikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie probiercze)
- historia zdarzeń modułu.

Wykonać system kontroli doziemień w instalacji separowanej współpracujący z przełącznikami kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004), pozwalający na:

- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej z informacją o wartości prądu doziemienia

W pomieszczeniach nadzoru medycznego zainstalowane będą kasety sygnalizacyjno-kontrolne instalacji separowanej, służącej do wskazywania pracy normalnej, stanów alarmu i testowania instalacji przy pomocy przycisku testu. Kaseeta wskazuje wartość prądu obciążenia (% prądu znamionowego transformatora), datę i czas oraz następujące stany alarmowe: doziemienie, przeciążenie transformatora, przekroczenie maksymalnej temperatury transformatora, zanik napięcia w linii 1 i 2, przerwanie obwodu pomiarowego izometru, przerwanie obwodu temperatury, błąd w obwodzie przekładnika prądowego, błąd wewnętrzny.

Obwody instalacji IT zasilac poprzez separacyjny transformator medyczny spełniający wymagania norm DIN VDE 0107 oraz IEC 60364-7-710. Zastosować transformatory wykonane w II klasie ochronności (uzwojenia izolowane), wyposażony w termistory PTC, uzwojenie ekranujące oraz spełniający następujące wymagania: przekładnia 230/230V, napięcie zwarcia $u_z < 3\%$, prąd biegu jałowego $I_0 \leq 3\%$, prąd włączenia $I_c \leq 12 \times I_n$, izolacja klasy E.

Przewiduje się wykonanie cyfrowej komunikacji pomiędzy elementami układu zasilającego instalacji separowanej z możliwością wymiany informacji z innymi systemami poprzez RS485 – monitoring w sieci LAN zapewniający wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego oraz możliwość zdalnego testowania przełącznika kontroli stanu izolacji i zmiany jego nastaw.

Przewiduje się czas podtrzymania zasilania gwarantowanego UPS pod obciążeniem znamionowym nie krótszy niż 20 minut. UPS-y wyposażone będą w zewnętrzne bypass-y mechaniczne.

Przewiduje się wyposażenie UPS-ów w moduły komunikacyjne standardu ModBus. UPS-y powinny posiadać funkcję wyłączenia awaryjnego EPO, poprzez zdalny zestyk bezpotencjałowy.

W UPS-ach przewiduje się zastosowanie baterii o projektowanej żywotności nie krótszej niż 10 lat.

Każdy z UPS-ów zasilających instalacje separowane wyposażony będzie w zdalny panel sygnalizacyjny, który należy zainstalować w pomieszczeniu nadzoru medycznego związanym z pomieszczeniem zasilanym. Panel służy do wskazywania pracy normalnej i stanów alarmu - 'zasilanie', 'praca z baterii', 'bypass', 'alarm' i umożliwia kontrolę trybu pracy UPS, kontrolę stanu akumulatorów i wartości prądu obciążenia.

Zastosować UPS-y charakteryzujące się następującymi parametrami:

- wejście napięcie znamionowe 230V 50Hz
- wyjście napięcie znamionowe 230V 50Hz
- sprawność pod obciążeniem nominalnym nie niższa niż 92%
- współczynnik mocy wejściowy 0.99
- współczynnik mocy wyjściowy 0.9
- zawartość harmoniczných wej. THDi < 5% przy obc. nominalnym
- zawartość harmoniczných wyj. THDi < 5% przy obc. nominalnym nieliniowym
- przeciążalność nie niższa niż: 150% - 300 ms, 110% - 10 min.
- przeciążalność w trybie bypass nie niższa niż: 150% - 1 min, 110% - 60 min.

W salach operacyjnych zainstalowane będą wieloinstalacyjne panele sygnalizacyjno-sterownicze, w których będą zintegrowane funkcje sterowania i sygnalizacji pracy urządzeń instalacji związanych z salami operacyjnymi, tj. instalacji elektrycznych separowanych, UPS-ów instalacji separowanych, instalacji oświetleniowej w tym lamp bezcieniowych, instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej, instalacji gazów medycznych, instalacji niskoprądowych.

2.10. Zasilanie urządzeń innych instalacji

2.10.1. Instalacja wentylacyjna, klimatyzacyjna, wodna, co

Przewiduje się zasilanie następujących odbiorników instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej, wodnej, co:

- agregat wody lodowej AVL
- centrale wentylacyjne
- wentylatory łazienkowe
- wentylatory dachowe i kanałowe
- regulatory zmiennego wydatku
- nagrzewnice kanałowe
- nawilżacze
- jednostki zewnętrzne klimatyzatorów pomieszczeń technicznych
- stacja uzdatniania wody
- pompy.

Zasilanie do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych doprowadzić poprzez rozłączniki serwisowe i wyposażyć je w układy sterownicze, regulacyjne, zabezpieczeniowe i rozruchowe zgodnie z projektami instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej. Projekt instalacji elektrycznych nie obejmuje akpia.

Osobne tablice obwodowe będą zaprojektowane dla zasilania węzła cieplnego i sprężarkowni.

2.10.2. Instalacje niskoprądowe

Dla zasilania odbiorników instalacji słaboprądowych zaprojektowano osobne obwody w tablicach TK na poszczególnych kondygnacjach dla zasilania odbiorników rozproszonych oraz osobną tablicę obwodową instalowaną w pomieszczeniu teletechnicznym na 1. piętrze.

2.10.3. Urządzenia przeciwpożarowe

Zasilanie do centrerek oddymiania klatek schodowych doprowadzić z tablicy obwodowej zlokalizowanej na 2 piętrze w wydzielonej pożarowo wnęce instalacyjnej – ściany i strop klasy REI 120, drzwi klasy EI 60. Obwody zasilające centralki wykonać przewodami o podwyższonej odporności ogniowej np. typu HDGs PH 90 układanymi w osobnych certyfikowanych korytach kablowych, które wraz z mocowaniem gwarantują klasę ogniową zespołu kablowego E 90 lub na uchwytach kablowych z mocowaniem klasy E 90 lub pod warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

Zasilanie do tablicy pożarowej wykonać sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, przewodem/kabłem o podwyższonej odporności ogniowej np. typu HDGs/NKGs PH 90 układanym w osobnych certyfikowanych korytach kablowych, które wraz z mocowaniem gwarantują klasę ogniową zespołu kablowego E 90 lub na uchwytach kablowych z mocowaniem klasy E 90.

2.10.4. Instalacja gazów medycznych

Do skrzynek sygnalizacyjnych, tzw. strefowych zespołów kontroli doprowadzić napięcie 24VDC z transformatorowych zasilaczy stabilizowanych 230AC/24VDC 1A zasilanych z tablic TK.

W sprężarkowni zasilany będzie agregaty sprężarkowy oraz inne urządzenia technologiczne, takie jak osuszacz i sterownik wg wytycznych branżowych.

2.10.5. Centralna sterylizacja

W zespole pomieszczeń Centralnej Sterylizacji zasilane będą następujące urządzenia: przelotowe sterylizatory parowe, przelotowe sterylizator plazmowy, przelotowe myjki-dezynfektory. Do zasilania w/w urządzeń przewiduje się osobną tablicę obwodową.

2.10.6. Dźwigi

Zasilanie dźwigów osobowych i towarowego zostanie zaprojektowane bezpośrednio z rozdzielnic głównej RG, z sekcji rezerwowanej agregatem prądotwórczym. Do szafy sterowej każdego z dźwigów doprowadzone będą linie zasilające wg wytycznych dostawców dźwigów – linia siłowa i linia oświetleniowa. Zasilanie do dźwigów osobowych doprowadzić do maszynowni zlokalizowanych w piwnicy. Zasilanie do dźwigu towarowego doprowadzić do skrzynki sterowej na 2. piętrze.

Zainstalowane będą dźwigi osobowe gwarantujące zjazd na wybrany poziom w przypadku awaryjnego lub p.pożarowego odcięcia zasilania oraz w ramach funkcji systemu sygnalizacji pożarowej

2.10.7. Inne odbiorniki

Aparat diagnostyczny RTG - angiograf w sali operacyjnej nr 4 (sala operacyjna hybrydowa) będzie zasilany z osobnej tablicy wykonanej wg wytycznych dostawcy urządzenia.

Zainstalować następujące urządzenia sterownicze: kasetę sterowniczą zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym, przyciski AT awaryjnego wyłączenia zasilania szafy generatora RTG zlokalizowane w pomieszczeniu sterowni i w pomieszczeniu pracowni. Kasetę sterowniczą realizuje funkcję załączenia, wyłączenia aparatu i optyczną sygnalizację podania napięcia na szafę aparatu RTG. Przyciski wyłączenia awaryjnego wykonać w oparciu o obudowy podtytkowe barwy czerwonej wyposażone w przyciski bezpieczeństwa czerwone, grzybkowe, ryglowane po przestawieniu. W tablicy RTG zainstalować wyłącznik różnicowoprądowy typu B, o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I = 30\text{mA}$.

Wykonać instalację zasilania podświetlanych piktogramów (transparentów) ostrzegających o promieniowaniu RTG sterowaną z szafy systemowej aparatu RTG.

Przewiduje się zasilanie innych drobnych urządzeń, takich jak: napędy drzwi automatycznych, baterie zlewozmywakowe, dozowniki mydła i środków dezynfekcyjnych, lampy bezcieniowe, grzejniki elektryczne.

2.11. Kompensacja mocy biernej

Zakłada się kompensację mocy biernej opartą na baterii kondensatorowej w wykonaniu przystosowanym do zainstalowania dławików w przyszłości, po dokonaniu pomiarów zawartości harmonicznych.

Moc baterii kondensatorów:

$$Q_{obl} = P_{sz} \cdot (tg\phi_1 - tg\phi_2 + 0.1)$$

gdzie: P_{sz} – moc szczytowa odbiorników kompensowanych,

$\tan \varphi_1, \tan \varphi_2$ – obliczeniowe współczynniki mocy odpowiednio przed i po kompensacji.

$$P_{sz} \approx 390 \text{ kW}$$

$$\tan \varphi_1 \approx 0.62 (\cos \varphi_1 = 0.85), \tan \varphi_2 = 0.4 (\cos \varphi_2 = 0.93)$$

$$Q_{obl} = 390 \times (0.22 + 0.1) \approx 125 \text{ kvar.}$$

Przyjęto baterię o mocy nominalnej równej $Q_n = 140 \text{ kvar.}$

2.12. Zewnętrzne linie kablowe

Główne linie zasilające ułożyć po trasie wg planu zagospodarowania terenu. Kable układać zgodnie z normą NSEP-E-004. Głębokość układania kabli wynosi 0.7m. Kable układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10cm i warstwą gruntu rodzimego o grubości 20cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 5cm poza zewnętrzną krawędź skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy. Folię umieścić na wysokości od 25cm do 35cm ponad kablami.

Kable wyposażyć w trwałe oznaczniki na początku i na końcu linii, na załamaniach trasy, przy wejściu do kanałów i przepustów. Na oznacznikach umieścić trwałe i czytelne napisy zawierające następujące informacje: symbol (numer) linii, typ kabla, napięcie linii, relacja linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla. Kable ułożyć w rurach osłonowych, które uszczelnić dwustronnie pianką poliuretanową i zabezpieczyć, np. taśmą Denso.

Istniejące kable kolidujące z projektowanym budynkiem Bloku Operacyjnego zostaną przeniesione i ułożone w rurach osłonowych dwudzielnych. W przypadku konieczności przedłużenia linii zostaną zainstalowane mufy kablowe o typie dostosowanym do rodzaju i przekroju kabli. W celu zabezpieczenia kabli na czas prowadzenia robót budowlanych i umożliwienia dostępu serwisowego wybrane kable zostaną przeprowadzone przez projektowany, wydzielony pożarowo kanał kablowy w piwnicy Bloku Operacyjnego.

2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zaprojektowano ochronę przepięciową 3-stopniową w oparciu o ograniczniki klasy I+II (B+C) zainstalowane w rozdzielnicy głównej nN – RG, ochronniki klasy II (C) zainstalowane w tablicach obwodowych oraz ochronniki klasy III (D) instalowane bezpośrednio przy chronionych urządzeniach. Zastosować ograniczniki klasy D z akustyczną sygnalizacją działania w wykonaniu do puszek instalacyjnych.

2.14. Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Przy rozdzielniczy głównej RG zainstalowana będzie główna szynę uziemiająca połączona z uziomem budynku. Do głównej szyny uziemiającej wykonane będą połączenia do szyny PE w rozdzielniczy RG; do kanałów wentylacyjnych, koryt kablowych, metalowych rury innych instalacji, dostępnych metalowych konstrukcji budynku.

W wybranych pomieszczeniach zainstalowane będą lokalne szyny wyrównawcze. Do szyn wyrównawczych przyłączone będą następujące elementy: metalowe rury innych instalacji, dostępne metalowe konstrukcje budynku; metalowe kanały wentylacyjne; metalowe panele ściennie, stałe metalowe szafy i regały; profile sufitowe; stalowe zlewozmywaki, stalowe wanny i brodziki, metalowe obudowy urządzeń trwale zainstalowanych, metalowe zbiorniki.

W pomieszczeniach technicznych takich jak: rozdzielnia główna, pomieszczenia elektryczne, pomieszczenia teletechniczne, wentylatorownie wzdłuż ścian pomieszczenia (po obwodzie) na wysokości ok. 30cm zainstalować taśmę FeZn 40x3 stanowiącą szynę wyrównawczą.

W pomieszczeniach należących do elektromedycznej grupy 2, w których zastosowano wykładzinę antyelektrostatyczną zainstalowana będzie pod wykładziną taśma miedziana odprowadzająca ładunki elektrostatyczne.

W pomieszczeniach tych wykonane będą dodatkowe połączenia wyrównawcze do niżej wymienionych elementów: metalowe rury innych instalacji, dostępne konstrukcje metalowe, metalowe kanały wentylacyjne, taśma Cu pod wykładziną antyelektrostatyczną, ościeżnice, metalowe panele ściennie, stałe metalowe szafy, regały, profile sufitowe, zlewozmywaki, grzejniki, metalowe rur innych instalacji, gniazda uziemiające.

W pomieszczeniach należących do elektromedycznej grupy 2 wartość rezystancji połączenia pomiędzy zaciskiem ochronnym urządzenia elektrycznego lub obcymi częściami przewodzącymi przyłączonymi do szyny wyrównawczej a tą szyną nie może przekraczać wartości $R = 0.2 \Omega$.

Wszystkie przewody instalacji połączeń wyrównawczych, prowadzone zarówno na korytach kablowych, jak i pod tynkiem, ułożyć w peszlu.

W wybranych pomieszczeniach elektromedycznej grupy 1 i 2 zainstalowane będą gniazda ekwipotencjalne (uziemiające), służące do uziemiania urządzeń elektromedycznych.

Wszystkie przewody wykorzystywane do połączeń uziemiających i wyrównawczych winny posiadać izolację barwy żółto-zielonej. Stalową taśmę ocynkowaną służącą do w/w połączeń pomalować w żółto-zielone pasy.

Wszystkie miejsca połączeń spawanych i śrubowych zabezpieczyć antykorozyjnie.

Do podszybia dźwigów doprowadzić taśmę FeZn 40x3 połączoną z taśmą uziomową.

2.15. Ochrona odgromowa

Ochrona odgromowa zostanie zaprojektowana na podstawie normy PN-EN 62305. Poziom ochrony zewnętrznego urządzenia piorunochronnego – III. Na dachu zastosowane będą zwody poziome niskie oraz zwody pionowe wykonane jako iglice lub maszty odgromowe przy chronionych urządzeniach instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej. Uziom wykonany będzie jako fundamentowy.

Przewody odprowadzające DFeZn $\Phi 8$ ułożone będą w rurkach PCV o grubości ścianki 5mm, na ścianie pod tynkiem, z kontrolnymi zaciskami śrubowymi w skrzynkach probierczych gruntowych na poziomie terenu.

3. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

Zakres projektowanych instalacji:

1. *Okablowanie strukturalne*
2. *System telefoniczny*
3. *Instalacje bramofonowe*
4. *Instalacja sygnalizacji pożarowej*
5. *Instalacja systemów sygnalizacji włamania i napadu*
6. *Instalacja kontroli dostępu*
7. *Instalacja telewizji użytkowej (CCTV) – monitoring ogólny*
8. *Instalacja telewizji użytkowej (CCTV) - monitoring pacjentów w salach intensywnej terapii i wybudzeń oraz izo-
latce*
9. *Instalacja telewizji użytkowej (CCTV) - monitoring w salach operacyjnych*
10. *Instalacje przywoławcze (systemy sygnalizacji szpitalnej)*
11. *Instalacje monitoringu medycznego (kardiomonitoring)*

1. Okablowanie strukturalne

Zgodnie z wytycznymi Działu IT Szpitala przewiduje się montaż okablowania klasy E (elementów kategorii 6) na potrzeby systemów teleinformatycznego i telefonicznego. Przyjmuje się, że otoczenie, w jakim będzie instalowany osprzęt jest środowiskiem biurowym sklasyfikowanym jako łagodne (M111C1E1 wg PN-EN 50173-1:2007). W specyfikacji technicznej załączonej do projektu wykonawczego zawarty będzie wymóg udzielenia przez producenta systemu okablowania 25-letniej gwarancji systemowej (obejmującej wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego), gwarancji na parametry łącza/kanału (producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normy dla klasy E) oraz gwarancji aplikacji (producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracować dowolne aplikacje, współczesne i stworzone w przyszłości dla systemów okablowania klasy E).

Okablowanie „poziome” realizowane będzie z wykorzystaniem miedzianych kabli-skrętek 4-parowych AWG-23, w powłokach LS0H, o granicznej częstotliwości pracy 500 MHz (jak dla klasy EA). Kable te od przyłączy abonenckich (punktów elektryczno-logicznych – PEL) doprowadzone zostaną do punktu dystrybucyjnego BD-BO zlokalizowanego w pomieszczeniu teletechnicznym na 1 piętrze (topologia gwiazdy). Punkt BD-BO połączony zostanie kablami światłowodowymi (jednomodowymi - SM, 24-włóknowymi, klasy OS2) z istniejącymi punktami dystrybucyjnymi w budynkach poradni i ginekologii-położnictwa tworząc element ogólnie szpitalnej magistrali (na poziomie okablowania „pionowego” – szkieletowego) typu „Ring”. Panele telefoniczne w punkcie BD-BO połączone zostaną z przełącznicą główną centrali szpitalnej z użyciem wieloparowego kabla miedzianego.

2. System telefoniczny

Na potrzeby łączności telefonicznej przewiduje się wykorzystanie okablowania strukturalnego, o którym mowa w punkcie 1 (w tym ww. wieloparowych kabli miedzianych). Za ich pośrednictwem i PEL aparaty abonenckie podłączone zostaną do istniejącej centrali telefonicznej Telesis zlokalizowanej w budynku CIP. Przełącznica główna musi być wyposażona w łączówki, a centrala w karty rozszerzeń niezbędne do obsługi aparatów telefonicznych Bloku Operacyjnego. Zgodnie z decyzją Inwestora nie projektuje się systemu telefonicznej łączności bezprzewodowej (typu DECT).

3. Instalacje bramofonowe

Bramofony zlokalizowane będą przed wejściami do zespołów pomieszczeń objętych kontrolą dostępu. Przeznaczone będą do użytku osób niebędących członkami personelu danych oddziałów. Umożliwią tym osobom nawiązanie łączności głosowej z personelem, a jemu zdalne zwolnienie zaczepu elektromagnetycznego w drzwiach wejściowych. Przewiduje się zastosowanie bramofonów wyposażonych w interfejsy służące do połączenia ich z portami analogowymi centrali telefonicznej. Przywołania z bramofonów kierowane będą na dowolne (zaprogramowane) aparaty telefoniczne. Lokalizacje bramofonów ustalone zostaną na podstawie projektu technologicznego. W zakresie sterowania zaczepami elektromagnetycznymi bramofony współpracować będą z elementami systemu kontroli dostępu.

4. Instalacja sygnalizacji pożarowej (ISP)

W Szpitalu funkcjonuje instalacja oparta na urządzeniach systemu Polon-4000 z centralą Polon-4900 zlokalizowaną w pomieszczeniu ochrony na parterze budynku CIP. Na potrzeby Bloku Operacyjnego i w przyszłości innych obiektów Szpitala przewiduje się montaż drugiej centrali Polon-4900 i podłączenie jej - jako podrzędnej („Slave”) - do centrali istniejącej, która zostanie zaprogramowana jako nadrzędna („Master”). Zgodnie z § 28 ust. 1 pkt. 8 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) system sygnalizacji pożarowej SSP jest wymagany w szpitalach o liczbie łóżek powyżej 200 w budynku, a zatem obowiązek ten nie dotyczy danego obiektu. Z tego powodu zakres ochrony zostanie ostatecznie określony przez rzeczoznawcę ds. ppoż. W dużym stopniu zależy to od lokalizacji i liczby zastosowanych urządzeń przeciwpożarowych oraz innych, których działanie ma wpływ na (akceptowalny) poziom bezpieczeństwa ludzi. Wykonanie tej instalacji da również właścicielowi obiektu, personelowi i pacjentom poczucie bezpieczeństwa poprzez wczesne wykrywanie zagrożeń pożarowych (więcej czasu na zorganizowanie ewakuacji przed ew. rozprzestrzenieniem się pożaru). Pozwoli uniknąć strat materialnych lub zmniejszy ich rozmiar dzięki możliwości realizacji automatycznych układów sterowania urządzeniami ppoż. Ponadto ułatwi negocjacje stawek ubezpieczeniowych.

Sposób działania układów sterowania p.poz. i sygnalizacji alarmowej określi „Matryca sterowań p.poz.” opracowana w oparciu o „Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru” sporządzony przez rzeczoznawcę specjalnie dla danego obiektu. Projekt wykonawczy zostanie opracowany w oparciu o „Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej – SITP WP-02-2010”, z uwzględnieniem ogółu arkuszy normy PN-EN54 „Systemy sygnalizacji pożarowej” i specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji (przyg. Komitet Techniczny nr 264 ds. systemów sygnalizacji pożarowej)”. W projekcie wydane zostaną materiały i urządzenia posiadające wymagane certyfikaty, aprobaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz deklaracje zgodności.

5. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

Instalacja SSWiN służyć będzie do:

- Nadzorowania pomieszczeń Centralnej Sterylizacji, które w porach nieobecności jego personelu pozbawione będą bezpośredniego nadzoru. Zakres stosowania SSWiN w budynku Bloku Operacyjnego określił Inwestor. Należy dodać, że przepisy nie regulują kwestii zabezpieczenia tego typu obiektów. O skali stosowania instalacji SSWiN i SKD decydują zarządcy tych obiektów. Instalacje zaprojektowane zostaną ze względu na znaczenie przechowywanej tam dokumentacji oraz wartość wyposażenia technologicznego, teleinformatycznego itd.
- Sygnalizowania włamania.
- Ewentualnej transmisji sygnałów alarmowych i technicznych do odpowiednich służb (technicznych i ochrony fizycznej).

Projekt wykonawczy zostanie opracowany w oparciu następujące wytyczne Inwestora:

- Klasa zabezpieczenia (wg PN EN 50131): nr 1 (podstawowa).
- Rodzaje (typy) czujek i zakres ich stosowania:
 - Zintegrowane czujki wibracji i otwarcia: drzwi wejściowe i okna.
 - Czujki – detektory ruchu: wszystkie pomieszczenia z oknami.
- Manipulator LCD: korytarz przed wejściem do pomieszczeń Centralnej Sterylizacji.
- Ilość i lokalizacja sygnalizatorów akustyczno-optycznych: dwa zewnętrzne na elewacjach i wewnętrzny w korytarzu CS.
- System i producent urządzeń: Integra Satel – w nawiązaniu do instalacji już funkcjonujących w Szpitalu.

6. Instalacja systemu kontroli dostępu (SKD)

System kontroli dostępu (SKD) pozwoli na:

- Przydzielanie poszczególnym osobom (głównie pracownikom Szpitala, gościom) prawa wejścia do określonego pomieszczenia lub grupy pomieszczeń. Prawa te mogą być ograniczone np. do określonych dni i godzin w ramach doby.
- Zdalne sterowanie z systemu sygnalizacji pożarowej (dotyczy zwalniania zaczepów na drogach ewakuacyjnych).
- Pracę pod kontrolą programu zainstalowanego na komputerze typu PC, z możliwością przydzielania i kasowania uprawnień użytkownikom, określania zakresu uprawnień, gromadzenia informacji o wszelkich zdarzeniach w systemie (czasach wejść przez uprawnioną osobę w dany obszar, czasach otwarcia drzwi, alarmach, itd.).

Instalacje SKD zaprojektowane zostaną w oparciu niżej wymienione wytyczne Inwestora:

- Stopień zabezpieczenia wg poziomu ryzyka (wg EN 60839-11-...): nr 1 (podstawowy).
- Rodzaj przejść: 1-stronnie kontrolowane.
- Zakres stosowania instalacji zostanie szczegółowo ustalony na podstawie projektu technologicznego. Wstępnie zakłada się ich usytuowanie przed wejściami do następujących pomieszczeń i oddziałów: pomieszczenia techniczne, Centralna Sterylizacja, Trakt Operacyjny, szatnie personelu, Oddziały Intensywnej Terapii i łóżkowy.
- System i producent urządzeń: RACS Roger – w nawiązaniu do instalacji już funkcjonujących w Szpitalu.

7. Instalacja systemu telewizji użytkowej (CCTV) – monitoring ogólny

Instalacja przeznaczona będzie do rejestracji obrazów z kamer w celu ewentualnego odtworzenia przebiegu zdarzeń, wizerunków osób, wykrycia wandalii, sprawców przestępstw lub przewinień oraz bieżącej obserwacji przez operatora systemu wytypowanych obszarów na zewnątrz i wewnątrz obiektu (w razie konieczności powiadomienie służb władnych do podjęcia interwencji: ochrona obiektu, Straż Miejska, Policja, Straż Pożarna). Instalacje CCTV zaprojektowane zostaną w oparciu niżej wymienione wytyczne Inwestora:

- Technologia projektowanego systemu: IP.
- Okablowanie na potrzeby systemu CCTV: wydzielone (niezależne od okablowania strukturalnego).
- Rejestrator cyfrowy sieciowy NVR 32-kanalowy (serwer + twarde dyski) zainstalowany w pomieszczeniu TT.
- Stacje operatorskie:
 - Podstawowa: pomieszczenie ochrony CIP.
 - Inne nie będą projektowane. Przy wykorzystaniu ww. technologii istnieje możliwość ich montażu w dowolnej chwili i lokalizacji w ramach okablowania strukturalnego systemu IT Szpitala.
- Zakres stosowania kamer zostanie szczegółowo ustalony na podstawie projektu technologicznego. Wstępnie zakłada się, że kamery obserwować będą następujące obszary: wyjścia z klatek schodowych i wind, korytarze ogólnodostępne i poczekalnia izby przyjęć, wejścia do budynku i elewacje.
- Wymagana rozdzielczość przestrzenna: ogólny obraz sytuacji.
- Parametry kamer: kolorowe, stałe, przetworniki 1Mpx, promienniki podczerwieni, ręcznie regulowane obiektywy, zasilanie PoE, 12VDC, 24VAC oraz – w odniesieniu do kamer zewnętrznych - obudowy IP66 z grzałkami umożliwiającymi pracę w temperaturach ujemnych (przynajmniej do minus 20°C).
- Rejestracja dźwięku towarzyszącego wizji (mikrofony wbudowane w kamery): nie jest wymagana.

8. Instalacja systemu telewizji użytkowej (CCTV) – monitoring pacjentów w salach intensywnej terapii i wybudzeń oraz izolatce

Instalacja przeznaczona będzie do bieżącej obserwacji pacjentów (w szczególności górnego fragmentu sylwetki, od głowy do pasa) przez dyżurne pielęgniarki i ew. rejestracji obrazów z kamer w celu odtworzenia przebiegu zdarzeń. Instalacje CCTV zaprojektowane zostaną w oparciu niżej wymienione wytyczne Inwestora:

- Technologia: IP.
- Okablowanie na potrzeby danego systemu CCTV: wydzielone (niezależne od okablowania strukturalnego).
- Lokalizacje kamer – sufity nad łózkami pacjentów.
- Lokalizacje stacji roboczych i monitorów podglądowych:
 - Podstawowe: stanowiska nadzoru pielęgniarskiego.
 - Inne nie będą projektowane. Przy wykorzystaniu ww. technologii istnieje możliwość ich montażu w dowolnej chwili i lokalizacji w ramach okablowania strukturalnego systemu IT Szpitala.
 - Rejestrator cyfrowy sieciowy NVR 16-kanalowy (serwer + twarde dyski) z możliwością rejestracji sygnałów fonii.
- Kamery wewnętrzne (w wersji IP): jak określone w pkt. 7, lecz z wbudowanymi mikrofonami.

9. Instalacja systemu telewizji użytkowej (CCTV) – monitoring w salach operacyjnych

Instalacja przeznaczona będzie do rejestracji obrazów z kamer zainstalowanych w obrębie sal operacyjnych: w lampach bezcieniowych lub ich obrzeżu (widok pola operacyjnego) i na ścianach (widok ogólny sal operacyjnych) w celu ewentualnego późniejszego odtworzenia przebiegu zabiegów. Instalacje CCTV zaprojektowane zostaną w oparciu o niżej wymienione założenia:

- Technologia: HD-SDI w odniesieniu do kamer w lampach bezcieniowych oraz IP lub także HD-SDI w odniesieniu do kamer „widoku ogólnego”.
- Lokalizacja stacji rejestrującej: pomieszczenie techniczne TT na 1 piętrze lub inne wg uzgodnienia z Inwestorem na etapie opracowywania PW.
- Dostęp do nagrań: bezpośredni (kopiowanie na nośniki DVD, USB itp.) oraz przez sieć teleinformatyczną.

10. Instalacje przywoławcze (systemy sygnalizacji szpitalnej)

Urządzenia systemu przywoławczego będą spełniać podstawowe wymagania w zakresie:

- Sygnalizacji wezwań realizowanych przez pacjentów, a kierowanych do stanowisk nadzoru pielęgniarskiego i ewentualnego nawiązywania połączeń głosowych.

- Sygnalizacji (optycznej i akustycznej) ww. wezwań w centralkach oraz z użyciem specjalnych lamp zainstalowanych nad drzwiami pomieszczeń pobytu pacjentów.
- Sygnalizacji alarmowej w dyżurkach lekarskich wywoływanych przez pielęgniarki z pomieszczeń pobytu pacjentów.

W nawiązaniu do rozwiązań istniejących w budynku CIP zaprojektowany zostanie system HCC-07.2 Codaco Electronic. Obejme on salę intensywnej terapii, izolatkę i oddział łóżkowy na 2 piętrze oraz sale wybudzeń na 1 piętrze.

11. Instalacje monitoringu medycznego (kardiomonitoring)

Na potrzeby monitoringu medycznego planuje się wykorzystanie okablowania strukturalnego, o którym mowa w punkcie 1. Dodatkowe przyłącza (PEL) tej sieci zlokalizowane zostaną przy łóżkach pacjentów i przy stanowiskach dyżurnych pielęgniarek w salach IT i wybudzeń, w izolatce, w salach operacyjnych (na półkach kolumn sufitowych przy stołach operacyjnych), w pokojach łóżkowych oraz personelu traktu operacyjnego i oddziału intensywnej terapii. Kable od PEL zostaną doprowadzone do punktu dystrybucyjnego (BD-BO) i zakończone na odrębnych panelach krosowych (również z odpowiednimi etykietami). Kable krosowe - z powłokami w jaskrawym kolorze określonym przez Dział Informatyki - wyposażone będą w zamki lub blokady zapobiegające przypadkowemu odłączeniu.

4. SPRZĘT BHP I PRZECIWPOŻAROWY

W pomieszczeniu rozdzielni głównej, pomieszczeniach elektrycznych na 2. piętrze oraz w pomieszczeniu systemu Centralnej Baterii umieścić niżej wymieniony sprzęt, objęty zakupem inwestorskim:

- gaśnica śniegowa (typ BCE) o zawartości min. 5kg środka gaśniczego
- koc gaśniczy
- dwubiegunowy wskaźnik napięcia 230/400V,
- rękawice elektroizolacyjne,
- instrukcja postępowania w wypadku pożaru oraz udzielania pierwszej pomocy
- schematy elektryczne rozdzielnic oraz instrukcje eksploatacyjne urządzeń.

W pomieszczeniach elektrycznych na parterze i na 1p. piętrze umieścić niżej wymieniony sprzęt, objęty zakupem inwestorskim:

- gaśnica śniegowa (typ BCE) o zawartości min. 5kg środka gaśniczego
- koc gaśniczy
- instrukcja postępowania w wypadku pożaru oraz udzielania pierwszej pomocy
- schematy elektryczne rozdzielnic oraz instrukcje eksploatacyjne urządzeń.

5. UWAGI KOŃCOWE

Przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, posiadające stosowne deklaracje. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z aktualnymi normami i przepisami, w szczególności z niżej wymienionymi:

- Prawo Budowlane Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, oraz następującymi normami:
- PN-HD 60364, PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (norma wieloarkuszowa), w szczególności:
- PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-5-523:2001. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-4-443. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 62305. Ochrona odgromowa.
- PN-EN 12464-1. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-IEC 60364-7-710. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia medyczne.

Roboty elektryczne wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – część D, zeszyt 1 i 2: Instalacje elektryczne”, ITB Warszawa 2004 r. oraz zgodnie z aktualnymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Dokonać pomiarów i prób instalacji i urządzeń zgodnie z PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie”. Pomiary należy potwierdzić protokołami.

Instalację oświetlenia awaryjnego wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Wytocznych Projektowania oświetlenia awaryjnego” wydanych przez SITP.