

<b>A. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>5</b>
<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>	
<b>WEWNĘTRZNYCH .....</b>	<b>6</b>
3.1. Oświetlenie terenu.....	6
3.2. Zasilanie garażu dla karetek .....	6
3.3. Przeniesienie agregatu.....	6
3.4. Zasilanie stacji azotu. ....	7
3.5. Przekładka i zabezpieczenie istniejących kabli zasilających. ....	7
3.6. Usunięcie kolizji z istniejącą infrastrukturą. ....	7
3.7. Warunki techniczne układania kabli .....	7
<b>4. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>	
<b>WEWNĘTRZNYCH .....</b>	<b>8</b>
4.1. Zasilanie budynku.....	8
4.2. Bilans mocy .....	8
4.3. Rozdzielnica główna budynku RG1 i RG2 .....	8
4.4. Rozdzielnica awaryjna RA i RUPS.....	9
4.5. Wyłączniki pożarowe .....	9
4.6. Instalacje elektryczne wewnętrzne.....	10
4.6.1. Rozdzielnice piętrowe .....	10
4.6.2. Oświetlenie wewnętrzne podstawowe .....	10
4.6.3. Oświetlenie bezpieczeństwa .....	11
4.6.4. Instalacja sygnalizacji zajętości pomieszczeń.....	12
4.6.5. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego .....	12
4.6.6. Osprzęt łączeniowy i gniazda wtyczkowe 230V i technologiczne .....	12
4.6.7. Prowadzenie instalacji – trasy kablowe.....	13
4.6.8. Instalacja zasilania i sterowania wentylacji .....	13
4.6.9. Klimatyzacja pomieszczeń elektrycznych .....	13
4.6.10. Zasilanie i sterowanie klap p.poż. (odcinających) w instalacji wentylacji mechanicznej.....	14
4.6.11. Zasilanie rezonansu magnetycznego.....	14
4.7. Instalacja ochrony od porażeń .....	14
4.8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze .....	14
4.8.1. Uziemienie budynku .....	14
4.8.2. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	15
4.8.3. Instalacja uziomów medycznych .....	15
4.9. Instalacja przeciwprzepięciowa .....	15
4.10. Instalacja odgromowa .....	15
<b>5. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>16</b>
<b>B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>17</b>

## **CZĘŚĆ GRAFICZNA:**

### **Projekt wykonawczy**

Rys. PW-B-ELE-00 – Instalacje elektryczne zewnętrzne	1:500
Rys. PW-B-ELE-01 – Rzut parteru. Instalacje oświetleniowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-02 – Rzut I piętra. Instalacje oświetleniowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-03 – Rzut II piętra. Instalacje oświetleniowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-04 – Rzut III piętra. Instalacje oświetleniowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-05 – Rzut IV piętra. Instalacje oświetleniowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-06 – Rzut wentylatorni. Instalacje oświetleniowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-07 – Rzut parteru. Instalacje siłowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-08 – Rzut I piętra. Instalacje siłowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-09 – Rzut II piętra. Instalacje siłowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-10 – Rzut III piętra. Instalacje siłowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-11 – Rzut IV piętra. Instalacje siłowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-12 – Rzut wentylatorni. Instalacje siłowe	1:100
Rys. PW-B-ELE-13 – Rzut dachu. Instalacja odgromowa	1:100
Rys. PW-B-ELE-14 – Rzut fundamentów. Uziemienia i połączenia wyrównawcze	1:100
Rys. PW-B-ELE-15 – Schemat struktury zasilania	-----
Rys. PW-B-ELE-16 – Schemat rozdzielnic głównych	-----
Rys. PW-B-ELE-17 – Widok rozdzielnic głównych	1:25
Rys. PW-B-ELE-18 – Schemat monitorowania opraw awaryjnych	-----
Rys. PW-B-ELE-19 – Schemat obwodów zewnętrznych	-----
Rys. PW-B-ELE-20 – Rozdzielnica RP.0	-----
Rys. PW-B-ELE-21 – Rozdzielnica RP.1A	-----
Rys. PW-B-ELE-22 – Rozdzielnica RP.1B	-----
Rys. PW-B-ELE-23 – Rozdzielnica RP.2A	-----
Rys. PW-B-ELE-24 – Rozdzielnica RP.2B	-----
Rys. PW-B-ELE-25 – Rozdzielnica RP.3A	-----
Rys. PW-B-ELE-26 – Rozdzielnica RP.3B	-----
Rys. PW-B-ELE-27 – Rozdzielnica RP.4A	-----
Rys. PW-B-ELE-28 – Rozdzielnica RP.4B	-----
Rys. PW-B-ELE-29 – Rozdzielnica RP.5	-----
Rys. PW-B-ELE-30 – Rozdzielnica RA.0	-----
Rys. PW-B-ELE-31 – Rozdzielnica RA.1A	-----
Rys. PW-B-ELE-32 – Rozdzielnica RA.1B	-----
Rys. PW-B-ELE-33 – Rozdzielnica RA.2A	-----
Rys. PW-B-ELE-34 – Rozdzielnica RA.2B	-----
Rys. PW-B-ELE-35 – Rozdzielnica RA.3A	-----
Rys. PW-B-ELE-36 – Rozdzielnica RA.3B	-----
Rys. PW-B-ELE-37 – Rozdzielnica RA.4A	-----
Rys. PW-B-ELE-38 – Rozdzielnica RA.4B	-----
Rys. PW-B-ELE-39 – Rozdzielnica RA.5	-----
Rys. PW-B-ELE-40 – Rozdzielnica RP.REZ	-----
Rys. PW-B-ELE-41 – Rozdzielnica RA.REZ	-----
Rys. PW-B-ELE-42 – Rozdzielnica RP.RP	-----
Rys. PW-B-ELE-43 – Rozdzielnica RP.STE	-----
Rys. PW-B-ELE-44 – Rozdzielnica RSP	-----
Rys. PW-B-ELE-45 – Rozdzielnica RSUW	-----
Rys. PW-B-ELE-46 – Rozdzielnica RW.D	-----

Rys. PW-B-ELE-47 – Rozdzielnica RWA.D	-----
Rys. PW-B-ELE-48 – Rozdzielnica RW.0	-----
Rys. PW-B-ELE-49 – Tablica zasilania T-IT1	-----
Rys. PW-B-ELE-50 – Tablica zasilania T-IT2	-----
Rys. PW-B-ELE-51 – Tablica zasilania T-IT3	-----
Rys. PW-B-ELE-52 – Tablica zasilania T-IT4	-----
Rys. PW-B-ELE-53 – Tablica zasilania T-IT5	-----
Rys. PW-B-ELE-54 – Tablica zasilania T-IT6	-----

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

**INWESTOR:** Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej Ministerstwa  
Spraw Wewnętrznych i Administracji w Kielcach  
ul. Wojska Polskiego 51  
25 – 375Kielce

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla budynku szpitala wraz z łącznikiem (w tym m.in.: blok operacyjny i oddziały szpitalne) przy ul. Wojska Polskiego w Kielcach.

Budowa budynku szpitala będzie wykonywana w ramach inwestycji:

BUDOWA BUDYNKU SZPITALA (W TYM M.IN: BLOK OPERACYJNY I ODDZIAŁY SZPITALNE), ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU POLIKLINIKI SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ MSWiA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 110 kV, PŁYTY FUNDAMENTOWEJ POD ZBIORNIK NA TLEN, GARAŻU DLA KARETEK I MIN. 50 MIEJSC POSTOJOWYCH,  
NA DZIAŁKACH NR 101/3, 101/10, 101/12, 101/30, 101/41, 101/42, 101/45, 101/70, 101/73, 101/75, obręb 0024  
PRZY UL. WOJSKA POLSKIEGO W KIELCACH.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z inwestorem
- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia na opracowanie projektu budowlanego pt.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Wytyczne programowe działalności określone przez Inwestora
- Koncepcja architektoniczno-budowlana
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. sanitarno-higienicznych, p.poż. i bhp
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.06.2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. (Dz. U. poz. 739),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Normy zgodnie z wykazem dołączonym do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.)

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20.12.2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą (Dz. U. poz. 15 z 7 stycznia 2013r.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18.06.2010 r. w sprawie centrum urazowego (Dz. U Nr 118. poz. 803),.
- Przepisy techniczno-budowlane i obowiązujące Polskie Normy
- Ustalenia z inwestorem.

### **3. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**

#### **3.1. Oświetlenie terenu**

Do oświetlenia dróg i dojazdów dobrano oprawy parkowe ze źródłem typu LED 60W 4000LM na słupach aluminiowych o wysokości 4,0m. Posadowienie słupów przewiduje się na fundamentach prefabrykowanych 30x30x100cm. Każdy słup należy wyposażać w złącze słupowe z gniazdem bezpiecznikowym. Projektowane natężenie oświetlenia:

- Drogi dojazdy 10lx,
- Chodniki, dojścia 5lx.
- Parking 10lx

Zasilanie opraw projektuje się z nowego obwodu oświetlenia poprowadzonego z rozdzielniczy głównej RG1. Prowadzenie obwodów do słupów oświetleniowych linią kablową YKY5x6mm<sup>2</sup>. Dodatkowo przed wejściem głównym do budynku projektuje się słupki oświetleniowe niskie zapewniające doświetlenie chodnika. Sterowanie będzie odbywało się poprzez system BMS lub ręcznie za pomocą łączników krzywkowych i czujnika zmierzchowego.

#### **3.2. Zasilanie garażu dla karetek**

Zasilanie garażu dla karetek projektowane jest za pomocą kabla ziemnego typu YKY4x10mm<sup>2</sup> wyprowadzonego bezpośrednio ze stacji. Na elewacji przewidziano złącze ZK4 z którego będą wyprowadzone zasilania do rozdzielniczy garażu RGAR, pompowni pożarowej oraz zestawu hydroforowego.

#### **3.3. Przeniesienie agregatu**

Istniejący agregat prądotwórczy o mocy 220kVA należy wykorzystać do zasilania rezerwowego nowoprojektowanego szpitala oraz istniejącej polikliniki. W celu dostosowania do projektowanego zagospodarowania terenu planuje się zmienić jego lokalizację. Istniejący kabel od agregatu należy usunąć. Między agregatem a rozdzielnicą główną awaryjną w nowoprojektowanym szpitalu będzie poprowadzony kabel typu YKXS4x240mm<sup>2</sup>+YKXSzo1x120mm<sup>2</sup>. Między agregatem a zasilaniem sieciowym będzie znajdował się układ SZR przełączający zasilanie samoczynnie. Za układem SZR będzie wyprowadzony obwód do zasilania istniejącego budynku polikliniki gdzie przewidziano rozdzielnicę awaryjną na potrzeby zasilania urządzeń strategicznych. Obwód będzie wyprowadzony w ziemi za pomocą kabla typu

YKXSžo5x70mm<sup>2</sup>. Dla budynku polikliniki przewidziano rezerwę mocy agregatu na poziomie ok 70kVA.

### **3.4. Zasilanie stacji tlenu.**

Zasilanie stacji tlenu należy wykonać z rozdzielnicy głównej szpitala. Projektuje się kabel typu YKXSžo5x25mm<sup>2</sup> doprowadzony do skrzynki znajdującej się na ogrodzeniu stacji tlenu. W skrzynce przewidziano zabezpieczenia oraz gniazda 230V 16A i 400V 63A oraz zabezpieczenie dla obwodu sterowania. Jako skrzynkę dobrano złącze typu ZK1. Dla zbiornika tlenu należy wykonać uziom otokowy z taśmy FeZn25x4mm. Z uziomu wyprowadzić wypusty bednarki i podłączyć do konstrukcji zbiornika.

### **3.5. Przekładka i zabezpieczenie istniejących kabli zasilających.**

W miejscu projektowanego podjazdu dla karetek w istniejącej części polikliniki występują kolizje z istniejącymi kablami zasilającymi. Pod planowanym wjazdem przechodzą dwa kable YAKY4x240mm<sup>2</sup> zasilające istniejący budynek. Kolizję należy usunąć wykonując wstawkę kablową ułożoną po trasie niekolidującej z kabli tego samego typu. Przekładka będzie rozwiązaniem tymczasowym ponieważ po wybudowaniu stacji transformatorowej planowane jest przełączenie zasilania istniejącego budynku do nowej stacji. W tym celu zaprojektowano dwa kable typu YAKY4x240mm<sup>2</sup> od stacji transformatorowej do miejsca mufowania kabli. Trasy kablowe należy prowadzić wg. rysunku zagospodarowania a połączenia wykonać wg. Schematu obwodów zewnętrznych.

### **3.6. Usunięcie kolizji z istniejącą infrastrukturą.**

W rejonie projektowanego podjazdu dla karetek istnieją niezainwentaryzowane kable telekomunikacyjne własności MSWiA. Aby nie uszkodzić tych kabli zaleca się wykonanie próbnych wykopów ręcznych w celu inwentaryzacji całego pola wykopu pod fundament.

Pod projektowanym łącznikiem przechodzi istniejąca kanalizacja teletechniczna. Należy ją zabezpieczyć poprzez nałożenie dwudzielnej rury osłonowej o średnicy 160mm. Rurę należy wbudować w fundamenty projektowanego łącznika.

W północnej części nowoprojektowanego budynku występuje zbliżenie do istniejących kabli energetycznych PGE. Kable zbliżenia należy zabezpieczyć dwoma rurami dwudzielnymi o średnicy 160mm. W czasie wykonywania prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w tym rejonie wykonując prace ręcznie. Użycie koparki jest możliwe po zabezpieczeniu i oznakowaniu kabli.

### **3.7. Warunki techniczne układania kabli**

Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż wskazana przez producenta. Kable należy układać na głębokości:

- Linie oświetlenia terenu – 0,5m,
- Linie NN – 0,7m,
- Linie SN – 0,8m,



z dokładnością:  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą piasku lub gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego (dla linii NN) lub czerwonego (dla linii SN) o szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego

#### **4. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**

##### **4.1. Zasilanie budynku**

Zasilanie budynku przewiduje się ze stacji transformatorowej projektowanej w zakresie tego opracowania. Ze stacji do rozdzielnic głównej budynku będą doprowadzone dwa niezależne ciągi kablowe przewidziane kablami 2xYKXS4x240mm<sup>2</sup> każdy. Zasilania będą posiadały pełne rezerwowanie. Każde z zasilania będzie mogło pracować na pełnej mocy szpitala tj. ok 500kW. W normalnych warunkach pracy przewiduje się pracę po pół mocy na każdym z przyłączy. Zasilanie rezerwowe będzie stanowił istniejący agregat prądotwórczy o mocy 220kVA.

##### **4.2. Bilans mocy**

Zapotrzebowanie na moc dla projektowanej części szpitala przedstawiono w tabeli dołączonej do projektu

##### **4.3. Rozdzielnica główna budynku RG1 i RG2**

Przewiduje się rozdzielnicę szafową wolnostojącą ustawioną na kanale z podejściami od góry i od dołu. Rozdzielnica główna będzie ustawiona w wydzielonym pomieszczeniu w przyziemiu. Rozdzielnica będzie podzielona na dwie sekcje: RG1 i RG2. W rozdzielnicach przewidziano układ SZR przełączające zasilania. Każde z zasilaczy będzie mógł przejąć obciążenie obu rozdzielnic połączonych sprzęgłem. Harmonogram pracy układu SZR przedstawiono na schemacie głównym. Układ SZR będzie wyposażony w blokadę mechaniczną linkową.

Z rozdzielnic głównej RG1 i RG2 przewiduje się zasilanie tablic rozdzielczych piętrowych, rozdzielnic wentylacji, rozdzielnic technologicznych, dużych odbiorników technologicznych takich jak rezonans, nawilżacze parowe oraz windy. W obu sekcjach rozdzielnic projektuje się baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej wyposażone w dławiki kompensujące składowe harmoniczne. Dokładny dobór baterii kondensatorów zaleca się wykonać po uruchomieniu obiektu i wykonaniu pomiarów rzeczywistej mocy biernej oraz zawartości harmonicznych. Rozdzielnica będzie wyposażona w wyłączniki nadmiarowo prądowe kompaktowe dla zasilania WLZ oraz rozłączniki bezpiecznikowe dla odbiorników potrzeb własnych. Każdy odpływ główny będzie posiadał pomiar energii elektrycznej w

wyjściem do systemu BMS. Wyłączniki kompaktowe będą wyposażone w styki bezpotencjałowe w celu monitoringu ich stanu w systemie BMS. Rozdzielnica główna będzie stała na kanale kablowym. Wejścia głównych kabli zasilających przewiduje się wykonać od dołu natomiast wyjścia WLZtów od góry. Do kanału kablowego będą doprowadzone przepusty rurowe z zewnątrz budynku oraz z sąsiedniej rozdzielniczy RA i RUPS.

#### **4.4. Rozdzielnica awaryjna RA i RUPS**

Rozdzielnica awaryjna będzie składała się z sekcji rezerwowanej agregatem RA oraz sekcji rezerwowanej UPSem RUPS.

Sekcja RA będzie zapewniała zasilanie rezerwowe dla urządzeń strategicznych ale nie wymagających bezprzerwowego zasilania takich jak:

- Rozdzielnica wentylacji sal operacyjnych
- Drugie zasilanie szaf bezpiecznego zasilania IT dla sal operacyjnych, sali wybudzeń oraz sali OIT
- Winda awaryjna
- Odpływ na sekcję rezerwową istniejącego budynku polikliniki

Sekcja RUPS zapewnia zasilanie bezprzerwowe dla urządzeń medycznych oraz urządzeń bezpieczeństwa takich jak:

- Gniazd do urządzeń elektromedycznych wymagających bezprzerwowego zasilania,
- Kompleksu sal operacyjnych, sali wybudzeń i sali OIT
- Urządzeń kontroli dostępu, instalacji przyzywowej oraz stacji gazów medycznych
- Gniazd komputerowych
- Sekcji rezerwowanej rezonansu magnetycznego (linia R2)
- Oświetlenia bezpieczeństwa korytarzy, sal chorych i sal operacyjnych, wybudzeń i OIT

Projektuje się zasilacz UPS o mocy 125kVA z bateriami akumulatorów zapewniających czas podtrzymania do 30 minut przy obciążeniu 75%. Zasilacz UPS ma zadanie zapewnić bezprzerwowe zasilanie w czasie zaniku zasilania zanim uruchomi się agregat prądotwórczy. Po uruchomieniu agregat przejmuje całe obciążenie sekcji UPS oraz sekcji rezerwowanej. Zasilanie UPSa będzie posiadać zewnętrzny By-pas. Praca przez zewnętrzny By-pas będzie możliwa tylko w przypadku awarii UPSa lub krótkich czynności konserwacyjnych urządzenia.

Rozdzielnica będzie umieszczona w jednym pomieszczeniu razem z zasilaczem UPS oraz baterią akumulatorów. Pomieszczenie będzie posiadało klimatyzację redundantną zapewniającą temperaturę w zakresie 18-25stC niezależnie od warunków zewnętrznych.

#### **4.5. Wyłączniki pożarowe**

Projektuje się główny wyłącznik pożarowy odłączający zasilanie od wszystkich urządzeń nie wymagających zasilania rezerwowego. Wyłącznik będzie umieszczony przy w portierni przy wejściu głównym. Dodatkowo projektuje się wyłącznik pożarowy UPSa który będzie znajdował się również w portierni - jego użycie będzie możliwe tylko i wyłącznie po upewnieniu się czy nie są przeprowadzane operacje. Obudowę wyłączników należy odpowiednio oznakować. Przyciski umieścić na szybkiej zbijalną.



## **4.6. Instalacje elektryczne wewnętrzne**

W budynku szpitala przewiduje się wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- Rozdzielnia główna i rozdzielnie piętrowe,
- UPS - zasilanie gwarantowane,
- Instalację oświetlenia ogólnego podstawowego,
- Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- Instalację oświetlenia wejść do budynku
- Instalację sygnalizacji zajętości pomieszczeń,
- Instalację bezpieczeństwa zasilaną z UPSa
- Instalację gniazd wtyczkowych 230V i 400/230V oraz zestawów gniazd komputerowych,
- Instalację 230VAC zasilania w układzie sieciowym IT,
- Instalację siły,
- Instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- Instalację zasilania wind,
- Instalację zasilania instalacji teletechnicznych,
- Instalację ochrony od porażeń,
- Instalację połączeń wyrównawczych,
- Instalację uziemień,
- Instalację uziomów medycznych,
- Instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- Instalację odgromową,

### **4.6.1. Rozdzielnice piętrowe**

Dla każdego oddziału szpitala przewidziano rozdzielnicę zasilania podstawowego RP oraz rozdzielnicę zasilania awaryjnego RA. Rozdzielnice piętrowe będą znajdowały się w pomieszczeniach elektrycznych zamykanych drzwiami budowlanymi. Rozdzielnice będą umieszczone na podkonstrukcji z profili typu C szyna. Z tyłu rozdzielnic będą prowadzone kable tranzytowe na wyższe kondygnacje. Każda rozdzielnica będzie zasilana z osobnego kabla. Obwody zasilania rozdzielnic piętrowych będą opomiarowane licznikami energii elektrycznej. Z rozdzielnic piętrowych RP przewidziano zasilanie gniazd wtykowych, drobnych urządzeń elektrycznych, oświetlenia podstawowego, urządzeń niskoprądowych, oświetlenia informacyjnego i innych urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną. Z rozdzielnic piętrowych awaryjnych RA przewidziano zasilanie urządzeń wymagających bezprzerwowego zasilania takich jak: urządzenia niskoprądowe, szafy IT, gniazda komputerowe, oświetlenie bezpieczeństwa, monitoring gazów medycznych.

### **4.6.2. Oświetlenie wewnętrzne podstawowe**

Przewiduje się podstawowe oświetlenie w budynku jako oświetlenie typu LED. Instalacja będzie obejmować oświetlenie ogólne i miejscowe wszystkich pomieszczeń szpitala. Podstawowe warunki prawidłowego oświetlenia wymagają stosowania opraw łatwych w utrzymaniu czystości, barwa światła jednolita dla całego obiektu, umożliwiająca właściwe i jednakowe określenie koloru w poszczególnych pomieszczeniach, kierunki oświetlenia i jego rodzaj zgodne z wymaganiami technologicznymi, natężenie oświetlenia przyjmowane będzie zgodnie z

wymaganiami obowiązujących norm oraz wytycznymi technologicznymi dla poszczególnych pomieszczeń szpitalnych. W zależności od przeznaczenia pomieszczenia zostaną zastosowane następujące rodzaje oświetlenia i typy opraw oświetleniowych:

- Korytarze, pokoje socjalne, strefy komunikacji, pokoje wypoczynku, sale chorych, pomieszczenia mycia, pokoje biurowe - oprawy z przesłoną mleczną PLX o stopniu ochrony IP44 kasetonowe 60x60cm do wbudowania w sufit podwieszany
- Pomieszczenia magazynów, techniczne, wentylatornia pomieszczenia brudne - oprawy natynkowe liniowe o stopniu ochrony IP65 .
- Sale operacyjne, przygotowania pacjenta, sala wybudzeń, sala OIT - oprawy specjalne medyczne o stopniu ochronny IP65 barwa światła 940, przystosowane do sufitów medycznych
- Pozostałe pomieszczenia bloku operacyjnego takie jak trakt czysty, brudny, śluzy, magazyny odpadów medycznych, gabinety zabiegowe, - oprawy "clean" o stopniu ochrony IP65
- Toalety, pomieszczenia porządkowe, małe magazyny, brudowniki - oprawy typu down-light o stopniu ochronny IP44

Dla wszystkich sal chorych projektuje się panele medyczne dla poszczególnych łóżek zawierające źródła światła górnego oraz miejscowego.

Oprawy oświetleniowe zostały dobrane dla następujących poziomów natężenia oświetlenia:

- 1000 lx - dla sal operacyjnych, sali wybudzeń, sali OIT
- 500 lx - dla pomieszczenia pakietowania i sterylizacji oraz mycia i dezynfekcji,
- 500 lx – gabinety, pomieszczenia ze stanowiskami komputerowymi,
- 300 lx – pomieszczenia porządkowe, pomieszczenia techniczne i socjalne, sale chorych
- 200 lx – korytarze, brudowniki.
- 150 lx -magazyny, sanitariaty i umywalnie personelu, szatnie, klatki schodowe, śluzy
- 50 lx - rezonans w czasie badania

Poziomy natężenia zostały przyjęte na podstawie projektu technologii. Dla sal chorych oświetlenie górne będzie zapewniało 50% wymaganego założonego oświetlenia. Pozostała część oświetlenia górnego będzie zapewniona poprzez panele medyczne wyposażone z źródła światła oświetlenia górnego.

W pomieszczeniu rezonansu z uwagi na specjalne wymagania projektuje się oprawy ze źródłem LED oraz zasilaczem wyniesionym poza klatkę Faradaya.

Do sterowania oświetleniem przewidziano lokalne łączniki oświetlenia a dla korytarzy przyciski sterujące stycznikami w rozdzielnicy co daje możliwość załączania i wyłączania z kilku miejsc. Oprócz sterowania lokalnego będzie możliwe sterowanie automatyczne poprzez system BMS. Wszystkie obwody oświetlenia będą połączone przez styczniki w rozdzielnicach a to będzie umożliwiała wyłączenie centralne poprzez system BMS.

Wysokość zainstalowania łączników: zespoły operacyjne – 160cm nad podłogą, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 140cm nad podłogą.

#### **4.6.3. Oświetlenie bezpieczeństwa**

W strefach komunikacji, w salach chorych, w salach operacyjnych, sali wybudzeń, sali OIT przewidziano oświetlenie bezpieczeństwa. Będzie one zasilane z rozdzielnic piętrowych awaryjnych zapewniających bezprzerwowe zasilanie.

#### **4.6.4. Instalacja sygnalizacji zajętości pomieszczeń**

Nad drzwiami do pomieszczeń: sal operacyjnych, tomografu, rezonansu, do których w czasie trwania zabiegu nie powinny wchodzić osoby postronne, zostanie wykonane zabudowanie transparentów świetlnych z napisem „NIE WCHODZIĆ”

#### **4.6.5. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego**

Projektuje się oświetlenie ewakuacyjne awaryjne dla wszystkich dróg i przejść ewakuacyjnych, umożliwiające bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie będzie niższe od 1,0lx i będzie pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 0,2sek po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Włączanie sieci oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie i będzie uzależnione od zaniku lub powrotu napięcia na szynach rozdzielni głównej lub poszczególnych podrozdzielni.

Do oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano oprawy LED wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 3 godziny. Przełączenie na zasilanie awaryjne z akumulatorów odbywa się samoczynnie. Wszystkie oprawy jw. będą objęte mikroprocesorowym systemem automatycznej kontroli i nadzoru, polegającym na przeprowadzeniu testów sprawności, jak również na pomiarze czasu świecenia awaryjnego każdej lampy. Wyniki testów będą automatycznie rejestrowane. Na oprawach oświetlenia kierunkowego naklejone zostaną odpowiednie piktogramy zgodnie z wytycznymi straży pożarnej. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (E) pracować będą na „ciemno” (świecą tylko w razie zaniku napięcia w obwodzie oświetlenia korytarzy), natomiast oprawy oświetlenia kierunkowego (K) na „jasno” (oprawy te świecą bez przerwy zasilane w czasie normalnej pracy z sieci 230V oraz w przypadku zaniku napięcia z własnych baterii akumulatorów). Na zewnątrz budynku dobrano oprawy awaryjne z termostatem i grzałką na akumulatorze.

W zależności od miejsca i sposobu montażu opraw (na ścianie, w suficie podwieszanym, na stropie żelbetowym) zostaną wraz z oprawą zamówione zostaną odpowiednie akcesoria dodatkowe jak elementy mocujące, ramki maskujące, itp.

#### **4.6.6. Osprzęt łączeniowy i gniazda wtyczkowe 230V i technologiczne**

W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej przewiduje się montaż osprzętu podtynkowego zwykłego, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzętu podtynkowego szczelnego (IP44). W przestrzeniach międzystropowych korytarzy, częściowo w pomieszczeniach technicznych, w klatce Faradaya rezonansu osprzęt natynkowy.

W pomieszczeniach z glazurą do pełnej wysokości puszek rozgałęźne zamontowane zostaną poza tymi pomieszczeniami. Na pokrywach puszek (od zewnątrz lub od wewnątrz) zostanie opisany numery obwodów, których dotyczą.

Puszki rozgałęźne na korytarzach zamocowane zostaną np. do bocznych ścian korytek kablowych.

Wszystkie gniazda wtyczkowe przewiduje ze stykiem ochronnym. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonane zostaną instalacją trójżyłową (L,N,PE). Gniazda

obwodów nie rezerwowanych zostaną wyróżnione kolorystycznie od gniazd obwodów rezerwowanych.

Zasilanie odbiorników w salach operacyjnych oraz OIT za pośrednictwem transformatorów separacyjnych. Projektuje się moduły zintegrowane dla zasilania pomieszczeń medycznych zawierające transformatory, sygnalizatory stanu izolacji obwodów IT i doziemień zabudowane w specjalnym pomieszczeniu. Projektuje się panele wyniesione sygnalizujące o stanie pracy układów IT. Panele wyniesione będą posiadały także sygnalizację stanu pracy gazów medycznych oraz możliwość sterowania oświetleniem miejscowym lamp bezcieniowych. Układy IT będą kontrolować stan każdego obwodu -dzięki czemu będzie możliwość szybkiego zlokalizowania usterki w czasie doziemienia. W salach zasilanych siecią IT w mostach medycznych oraz panelach nadłóżkowych pacjentów projektuje się gniazda uziomów medycznych 2 przyłączone do szyny połączeń wyrównawczych PE.

Wysokość montażu gniazd:

- 30cm w pomieszczeniach personelu, pokojach biurowych oraz na korytarzu
- 110cm gniazda nabladowe
- 130cm gniazda w strefie sterylizatorni
- 140cm gniazda w pomieszczeniach mokrych, gniazda do urządzeń medycznych w pokojach zabiegowych
- 160cm gniazda ogólne na oddziale dziecięcym
- 160cm gniazda w salach operacyjnych
- 200cm gniazda do telewizorów w salach chorych

#### **4.6.7. Prowadzenie instalacji – trasy kablowe**

Instalacje elektryczne w częściach ogólnodostępnych prowadzić pod tynkiem. W przestrzeni międzystropowej kable i przewody prowadzić na korytkach kablowych lub na uchwytach typu OZ. Pojedyncze przewody nad sufitami podwieszanymi prowadzić w rurkach kablowych PCV. Korytka kablowe prowadzić w korytarzach w przestrzeni międzystropowej. Zaprojektowano korytka perforowane o wysokości 6cm o grubości blachy 0,5mm. Należy zachować ciągłość galwaniczną wzdłuż koryt poprzez zastosowanie systemowych złączek. Zawiesia zgodnie z katalogiem producenta. W szachtach kable prowadzić na pionowo zamontowanych korytkach lub drabinach kablowych.

#### **4.6.8. Instalacja zasilania i sterowania wentylacji**

Zasilanie rozdzielnic zasilająco-sterowniczych wentylacji mechanicznej zlokalizowanych na dachu przy centralach będzie doprowadzone z rozdzielnic wentylacji RW.D i RWA.D. Rozdzielnica RWA.D będzie zasilana z sekcji rezerwowanej agregatem. Z sekcji rezerwowanej będą zasilane centrale sal operacyjnych i sali wybudzeń. Na parterze przewidziano rozdzielnicę RW.0 do zasilania lokalnych wentylatorów wyciągowych. Szafy automatyki central wentylacyjnych będą opracowane w zakresie projektu wykonawczego BMS.

Zasilanie nawilzaczy powietrza doprowadzone będzie bezpośrednio z rozdzielnic głównej.

#### **4.6.9. Klimatyzacja pomieszczeń elektrycznych**

Pomieszczenia elektryczne, pomieszczenie UPS, serwerownia, oraz pomieszczenie transformatorów IT wymagają chłodzenia. Przewidziano dla nich chłodzenie

klimatyzatorami typu SPLIT. Szacht elektryczny oraz szacht teletechniczny będzie wyposażony w otwory wentylacyjne.

#### **4.6.10. Zasilanie i sterowanie klap p.poż. (odcinających) w instalacji wentylacji mechanicznej**

Instalacja zasilania i sterowania klap dymowych i napowietrzających (w klatkach schodowych) zgodnie z przepisami. Sterowanie z systemu SSP. Zasilanie klap pożarowych poprzez zasilacze certyfikowane buforowe 72h 24V.

#### **4.6.11. Zasilanie rezonansu magnetycznego.**

Dla rezonansu projektuje się zasilanie z sekcji podstawowej rozdzielnicznej głównej. Dodatkowo dla rezonansu projektuje się zasilanie rezerwowe dla linii R2 w celu zabezpieczenia urządzenia przed uszkodzeniem w czasie zaniku napięcia. Zasilania będą doprowadzone do odpowiednich szaf sterująco zasilających zgodnie z kartą katalogową producenta. Prowadzenie przewodów do poszczególnych urządzeń w pomieszczeniu rezonansu w kanałach podpodłogowych. W pomieszczeniu klatki Faradaya projektuje się gniazda do strzykawek przenośnych zasilane z obwodów administracyjnych rezerwowanych.

### **4.7. Instalacja ochrony od porażeń**

W projektowanym budynku przewiduje się wykonanie instalacji w układzie sieciowym TN-S. Zasilanie do rozdzielnicznej głównej w układzie TN-C. Ochrona od porażeń zostanie zapewniona dostatecznie szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych i konstrukcji budynku. Dla sal operacyjnych i sali wybudzeń przewiduje się instalację w układzie sieci IT z transformatorami separacyjnymi. Transformatory separacyjne będą umieszczone w wydzielonym pomieszczeniu. Moduły sygnalizacji uszkodzeń i rezystancji uziemienia w układzie IT do sygnalizacji zdarzeń projektuje się w panele wyniesione umieszczone w salach operacyjnych i w sali wybudzeń oraz punktu pielęgniarskiego sali OIT.

### **4.8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze**

#### **4.8.1. Uziemienie budynku**

Pod posadzką budynku na poziomie posadowieni stóp fundamentowych należy ułożyć uziom fundamentowy z taśmy FeZn4x30mm oraz siatkę połączeń wyrównawczych z taśmy FeZn25x3mm. Siatka połączeń wyrównawczych wraz uziomem fundamentowym ułożonym wzdłuż ścian po obwodzie budynku będzie stanowiła główny uziom budynku. Uziom budynku szpitala należy połączyć z uziomem stacji transformatorowej oraz uziomem budynku istniejącego.

Dla uziemienia instalacji odgromowej planuje się wykorzystać uziom fundamentowy połączony ze zbrojeniem słupów za pomocą złączy kontrolnych umieszczonych na dachu budynku. Słupy prefabrykowane należy wyposażyć w marki uziemiające połączone galwanicznie przynajmniej z dwoma prętami fi 12mm wewnątrz słupa. Marki należy umieścić w dolnej części słupa oraz w górnej części. Połączenia między słupami oraz słupa z uziemieniem wykonać za pomocą taśmy FeZn4x25mm wykorzystując metodę spawania.



#### **4.8.2. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Na poziomie przyziemia w pomieszczeniach technicznych przyłączy przewiduje się wykonanie głównej magistrali połączeń wyrównawczych z taśmy ocynkowanej 40x5mm. Do instalacji połączeń wyrównawczych zostanie przyłączone zbrojenie budynku, wszystkie pionowe instalacji wodnych, c.o., kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, obudowy urządzeń elektrycznych a w szczególności rozdzielnic elektrycznych. Magistralę połączeń wyrównawczych na poziomie przyziemia przyłączyć z siatką połączeń wyrównawczych ułożoną podczas robót budowlanych. Instalację uziemiającą dla rozdzielnic głównej RG, połączeń wyrównawczych oraz dźwigów planuje się z taśmy ocynkowanej FeZn. Pozostałe punkty uziemień połączyć za pomocą przewodów LgY6mm<sup>2</sup> koloru żółto zielonego. Do rozproszania uziemienia do poszczególnych punktów w budynku wykorzystać należy metalowe trasy korytek kablowych wzdłuż których należy ułożyć taśmę FeZn25x4mm. Pomiędzy kondygnacjami ułożyć taśmę FeZn wzdłuż korytek kablowych.

#### **4.8.3. Instalacja uziomów medycznych**

W salach wykonanych w układzie sieciowym IT przewiduje się instalację uziemień specjalnych (medycznych), do której zostaną przyłączone wszystkie stałe metalowe przedmioty i urządzenia w tych pomieszczeniach jak: zaciski uziemiające, stoły operacyjne, posadzki antyelektrostatyczne, grzejniki, ościeżnice drzwi, tablice poboru gazów medycznych itp. Do każdego mostu medycznego w tych salach należy doprowadzić przewód LgY6mm<sup>2</sup>. Do podłączenia posadzki antyelektrostatycznej przewodzącej projektuje się wypusty linki LgY6mm<sup>2</sup> w puszkach umieszczonych 10cm nad podłogą pod tynkiem. Linki należy połączyć z taśmą miedzianą wykorzystywaną do łączenia ze sobą poszczególnych części podłogi. W każdym pomieszczeniu gdzie wymagana jest taka posadzka zaprojektowano jeden lub dwa wypusty w zależności od powierzchni. Panele nadłóżkowe w salach chorych będą posiadały również gniazdo uziemiające które należy połączyć przewodem LgY6mm<sup>2</sup> z najbliższą szyną uziemiającą poprowadzoną wzdłuż korytka kablowego.

#### **4.9. Instalacja przeciwprzepięciowa**

W rozdzielnicach głównej RG1 i RG2 przewiduje się 2-szy i 3-ci stopień ochrony przeciwprzepięciowej. Do tego celu projektuje się ochronniki przeciwprzepięciowe I i II typu. Natomiast 3-gi stopień ochrony przeciwprzepięciowej (<1,8kV) zrealizowany będzie na rozdzielczych tablicach piętrowych przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych typu II.

#### **4.10. Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa budynku przewiduje się z siatki zwodów poziomych i masztów odgromowych. Dobrano 1 klasę ochronności budynku z zastosowaniem ochrony przeciwprzepięciowej. Dla ochrony central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku zostaną ustawione maszty odgromowe. Dla ochrony wentylatorów zostaną ustawione maszty na jednej podstawie lub na trójnogu. Złącza kontrolne projektuje się na dachu. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać konstrukcję budynku. Na całym obiekcie należy zachować odstępy izolacyjne urządzeń



elektrycznych 0,7m od masztów odgromowych oraz 0,25m od zwodów poziomych tworzących siatkę.

## **5. UWAGI KOŃCOWE**

- Niniejszy projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych jest integralną częścią pełno branżowego projektu budowlanego.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu.
- Wszystkie proponowane przez wykonawcę rozwiązania będą przedłożone inwestorowi do ostatecznej akceptacji.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji (opisie) winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić je projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Projektował:  
mgr inż. Tomasz Warzycki

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**