

# KKAD

KKAD	REGON:120058972	NIP:734-188-24-18
31-231 Kraków, ul. Siewna 23B/26		tel.695627902

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:

**„Budowa Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii  
na I piętrze budynku Pawilonu Diagnostyczno – Zabiegowego  
Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli”**

**INWESTOR:** Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej  
Powiatowy Szpital Specjalistyczny w Stalowej Woli  
ul. Staszica 4 , 37-450 Stalowa Wola

**OBIEKT:** Budynek diagnostyczno-zabiegowy z oddziałami łóżkowymi

**ADRES:** Stalowa Wola, ul. Stanisława Staszica 4  
Dz. Nr 2294/6 – obr. nr 3 w Stalowej Woli

**Projektant:** mgr inż. Roland Wijas  
upr. bud. SWK/0167/PBE/15

KRAKÓW, LUTY 2017  
Prawa autorskie zastrzeżone

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Wstęp
2. Dane ogólne
3. Podstawy formalno-prawne
4. Zakres opracowania
5. Charakterystyka obiektu
6. Zasilanie Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii
7. Ochrona przeciwpożarowa
  - 7.1 Przejścia p.poż.
  - 7.2 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne
  - 7.3 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu
8. Instalacja gniazd wtykowych 230V w układzie sieciowym TN-S
9. Instalacje w układzie sieciowym IT
10. Instalacja oświetlenia podstawowego
11. Rozdzielnice oddziałowe i specjalistyczne
12. Instalacja połączeń wyrównawczych
13. Trasy kablowe
14. Instalacja odgromowa
15. Ochrona przepięciowa wewnętrzna
16. Instalacja sygnalizacji gazów medycznych
17. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
18. BIOZ na placu budowy
19. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych
20. Uwagi końcowe

### **II. BILANS MOCY I OBLICZENIA**

### **III. SPIS RYSUNKÓW**

<b>Tytuł</b>	<b>Rysunek</b>
PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY - RZUT I PIĘTRA	E-01
PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT I PIĘTRA	E-02
PLAN INSTALACJI SIŁY I OŚWIETLENIA - RZUT PIWNICY	E-03
PLAN INSTALACJ SIŁY I INSTALACJI ODGROMOWEJ - RZUT DACHU	E-04
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA	E-05
SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY RO 1.1	E-06
SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY RO 01.1 i RW2	E-07
SCHEMAT ROZDZIELNICY R0R1.2 - OBWODY REZERWOWANE	E-08

SCHEMAT ROZDZIELNICY R0G1.2 - OBWODY GWARANTOWANE	E-09
WIDOK TABLICY ROR1.2 I ROG1.2	E-10
SCHEMAT TABLICY RW1.1	E-11
WIDOK TABLICY RW1.1	E-12
SCHEMAT UKŁADU ZASILANIA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO	E-13
SCHEMATY STRUKTURALNE I MONTAŻOWE ROZDZIELNIC RIT1.1, RIT1.2, RIT1.3	E-14
SCHEMATY STRUKTURALNE I MONTAŻOWE ROZDZIELNIC RIT1.4, RIT1.5	E-15
SCHEMAT KOMUNIKACJI URZĄDZEŃ KONTROLNYCH W ROZDZIELNICACH IT	E-16

#### **IV. ZAŁĄCZNIKI**

- 1 Oświadczenie projektanta o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami
- 2 Odpis uprawnień budowlanych projektanta
- 3 Odpis zaświadczenia o przynależności projektanta do O.I.I.B.

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla potrzeb Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Pawilonu Diagnostyczno – Zabiegowego Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli, przy ul. Staszica 4.

### **2. Dane ogólne**

#### **2.1 Inwestor**

Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej  
Powiatowy Szpital Specjalistyczny w Stalowej Woli  
ul. Staszica 4; 37-450 Stalowa Wola

#### **2.2 Miejsce realizacji**

37-450 Stalowa Wola  
ul. Staszica 4  
Dz. Nr 2294/6 – obr. nr 3 w Stalowej Woli

### **3. Podstawy formalno – prawne**

- zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej,
- podkłady architektoniczno – budowlane,
- technologia obiektu,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz wiedza techniczna.

### **4. Zakres opracowania**

Projekt opracowano w zakresie projektu wykonawczego:

- instalacji gniazd wtykowych ogólnych i technologicznych,
- instalacji siły napięcia rezerwowanego,
- Instalacji siły napięcia gwarantowanego z UPS dla sal zasilanych w układzie IT,
- Instalacji oświetlenia ogólnego rezerwowanego,
- Instalacji oświetlenia awaryjnego,
- Instalacji zasilania urządzeń wentylacji,
- Instalacji sygnalizacji stanu gazów medycznych,
- instalacji połączeń wyrównawczych,
- instalacji odgromowej,
- Instalacji ochrony od porażeń,
- Instalacji ekwipotentjalizacji w pomieszczeniach z układami IT,
- Instalacji przeciwprzepięciowej.

### **5. Charakterystyka obiektu**

Projekt dotyczy wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku diagnostyczno-zabiegowym w zakresie piwnic (pom. techn.) i 1-go piętra Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Powiatowego Szpitala Specjalistycznego przy

ul. Stanisława Staszica 4, w (37-450) Stalowej Woli. Opis pełnej charakterystyki projektowanej inwestycji jest zamieszczony w części architektoniczno-urbanistycznej opracowania.

Dla dokumentacji projektowej branży elektrycznej przyjęto zgodnie z wytycznymi następujące założenia wyjściowe:

- Projekt wykonawczy opracowano na podstawie zatwierdzonego przez Inwestora projektu budowlanego zamiennego
- Energia elektryczna przeznaczona jest dla celów podstawowych funkcji szpitalnych obiektu,
- Zasilanie podstawowe z głównej rozdzielnicy RGnn 3x230/400V budynku,
- Zasilanie rezerwowe z głównej rozdzielnicy RGnn 3x230/400V budynku,
- Zasilanie awaryjne z głównej rozdzielnicy RGnn 3x230/400V budynku,
- Zasilanie obwodów i urządzeń wymagających zasilania bezprzerwowego (obwody dedykowanej sieci komputerowej, obwody dla urządzeń medycznych) – z zespołu UPS-ów o mocy 120kVA

### **Rozdzielnica główna RGnn 3x230/400V**

Główna rozdzielnica RGnn 3x230/400kV zlokalizowana została w budynku na poziomie piwnic w pomieszczeniu rozdzielni nN. Jest to rozdzielnica 3-sekcyjna.

- Sekcja I – nierezzerwowna (pojęcie nierezzerwowna dotyczy rezerwowania awaryjnego, faktycznie jest ona zasilana z rozdzielnicy głównej stacji, która z kolei zasilana jest dwustronnie).
- Sekcja II – nierezzerwowna (jak sekcja I).
- Sekcja III – rezerwowna przez spalinyowy zespół prądotwórczy zlokalizowany w budynku stacji transformatorowo-rozdzielczej.

Każda z sekcji rozdzielnicy połączona jest z odpowiednią baterią kondensatorów do kompensacji mocy biernej.

### **6. Zasilanie Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii**

Wszystkie wewnętrzne instalacje elektryczne Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii zasilane będą z oddziałowej rozdzielnicy RO 1.2 zbudowanych na bazie rozdzielnic stojących. Rozdzielnica RO1.2 dzieli się na część rezerwowaną ROR1.2 i gwarantowaną ROG1.2. Rozdzielnica ta zlokalizowana jest na piętrze 1 i zasilana z rozdzielnicy głównej RGnn 3x230/400V liniami kablowymi. Kable te przebiegać będą pionem instalacyjnym oraz w przestrzeni nadsufitowej korytarzy.

Rozdzielnica ROR1.2 zasilana będzie z III sekcji RGnn kablami 4xNKGs0,6/1kV 1x50+ NKGszo0,6/1kV 1x25.

Rozdzielnica ROG1.2 zasilana będzie z rozdzielni RK/UPS kablem NKGs0,6/1kV 5x35.

Rozdzielnica wentylacyjna RW 1.1 zlokalizowana w pom. 01.3b na poziomie piwnic zasilac będzie rozdzielnicę zasilająco-sterownicze odpowiednich central wentylacyjnych zlokalizowanych w tym pomieszczeniu. Zasilana jest ona linią kablową 4xNKGs0,6/1kV 1x150 + NKGszo0,6/1kV 1x95 z rozdzielnicy RW01, zlokalizowanej w tym samym pomieszczeniu. Zabezpieczona bezpiecznikami 315A. W przypadku braku możliwości zamontowania projektowanych wkładek, należy wymienić podstawy bezpiecznikowe na większe. W RW01, na kablu zasilającym należy wymienić wkładki bezpiecznikowe na 355A.

Schemat energetyczny zasilania pokazano na rys. E-05.

### **Zasilanie awaryjne gwarantowane z UPS:**

Dla potrzeb zasilania odbiorników I kategorii (urządzeń elektromedycznych, oświetlenia, gniazd komputerowych, itp.) przewiduje się wykorzystanie istniejącej w budynku sieci gwarantowanej zasilanej z UPS o mocy 120kVA o czasie podtrzymania 18 min..

Wraz z wzrostem techniki medycznej wzrasta ilość urządzeń wymagających zasilania bezprzerwowego i w związku z tym przewidziano w poprzednich opracowaniach dodatkowe miejsce na zabudowę drugiego UPS pracującego w trybie pracy równoległej z pierwszym.

Instalacje elektryczne wymagające zasilania bezprzerwowego zasilane są z wydzielonych paneli rozdzielnic oddziałowych RO, które z kolei zasilane są z rozdzielnic RK/UPS zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej budynku.

Wyłączenie instalacji elektrycznych głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (GWP) wyłącza spod napięcia wszystkie obwody elektryczne, oprócz:

1. UPS-a,
2. Obwodów zasilania oświetlenia ewakuacyjnego zasilanych z CBA.

## **7. Ochrona przeciwpożarowa**

### **7.1 Przejścia P.POŻ**

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kabli przez stropy i ściany będą posiadały odporność ogniową oddzielenia, przez które przechodzą.

### **7.2 Oświetlenie awaryjne**

Projektuje się zgodnie z określeniem w części technologicznej opracowania oświetlenie awaryjne zapasowe zasilane z obwodów zasilania ciągłego poprzez UPS. Ilość opraw awaryjnego oświetlenia zapasowego określona jest na podstawie wymagań zapisanych w części technologicznej i wynosi od 50% do 100% opraw w zależności od funkcji pomieszczenia.

Oświetlenie zapasowe ma umożliwić kontynuację normalnych czynności w sposób podstawowo niezmienny lub umożliwić bezpieczne przerwanie lub zakończenie czynności.

Wykaz pomieszczeń wymagających stosowania oświetlenia bezpieczeństwa:

Nazwa pomieszczenia	Klasa	
	A	B
Sala zabiegowa OIT	+	+
Sale intensywnej terapii	-	+

Klasa A – Oświetlenie miejsc pracy. Natężenie oświetlenia równe normatywnemu. Oświetlenie powinno pojawiać się samoczynnie w czasie nie dłuższym niż 0,5 sekundy po zaniku oświetlenia podstawowego.

Klasa B – Oświetlenie ogólne orientacyjne. Natężenie oświetlenia mniej niż 10% natężenia oświetlenia normatywnego. Oświetlenie powinno pojawiać się samoczynnie w czasie nie dłuższym niż 15 sekund po zaniku oświetlenia podstawowego.

Puszki rozgałęźne należące do sieci oświetlenia bezpieczeństwa powinny być pomalowane wewnątrz żółtą farbą.

Oprócz oświetlenia awaryjnego zapasowego występować będzie oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacji oraz oświetlenie stref szczególnych w postaci:

- a) opraw z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji,
- b) opraw oświetlenia awaryjnego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego a) i b) zasilane będą niezależnie z istniejącego w budynku układu zasilanego z centralną baterią akumulatorów z rozdzielnicą CBA.

Oświetlenie to gwarantować będzie min. 1,0 lx na poziomie podłogi. Przy wszystkich urządzeniach PPOŻ, należy zapewnić 5lx (hydranty, gaśnice, itp.).

Oświetlenie to zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1838: 2005 musi zapewnić świecenie przez min. 1 godz. Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i ewakuacyjno-kierunkowego wykonać należy przewodami dla systemów bezpieczeństwa FE180 (trwałość izolacji przez 180 min.) i E90 (podtrzymywanie funkcji przez co najmniej 90 min). System oświetlenia awaryjnego winien spełniać wymagania podane w PN-EN 50172:2005.

Główna rozdzielnica oświetlenia awaryjnego RGA zlokalizowana jest w pomieszczeniu rozdzielni głównej nN w piwnicy. W rozdzielnicach ROR1.2 i ROG1.2 zabudować przekaźnik pod napięciowy podłączony przewodem YDY2x1mm<sup>2</sup> do projektowanej podstawy centralnej baterii w celu monitorowania stanu zasilania rozdzielnic.

Projektowana podstawa np. typu CPUSB 220/48.1/1 zasilana jest z jednostki głównej przewodami typu HDGs3x10mm<sup>2</sup> i HDGs2x10mm<sup>2</sup>, komunikacja przewodem HDGs3x1,5mm<sup>2</sup>.

Projektowaną podstawę zlokalizować w pomieszczeniu 1.74. Projektowane obwody oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego wyprowadzić z podstawy centralnej baterii przewodem HDGs3x1,5mm<sup>2</sup> z zachowaniem ciągłości trasy 90min.

Oprawy wyposażać w elektronikę dedykowaną do istniejącej centralnej baterii.

Oprawy oświetlenia awaryjnego na poziomie piwnic przyłączyć wprost istniejących modułów w rozdzielni RGA.

### **7.3 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu**

Poniewaz instalacje beda zasilane z istniejacych zrodel, bez zmian pozostaje lokalizacja i sposob wylaczenia powozarowego.

## **8. Instalacja gniazd wtykowych 230V w ukkladzie sieciowym TN-S**

Obwody gniazd wtykowych 230V wyprowadzone beda z tablic RO1.2.

Dokonano podzialu na obwody gniazd do zasilania odbiornikow rezerwowanych agregatem pradotworczym oraz zasilanych napieciem gwarantowanym z UPS.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo450/750V o ilosciach żył i ich przekrojach podanych na schematach. Przewody układać tradycyjnie pod tynkiem oraz w przestrzeni nadsufitowej.

Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej.

Przy większej ilości gniazd wtyczkowych montowanych obok siebie instalować gniazda pojedyncze w ramach wielokrotnych.

Dla zasilania komputerów przewidziano montaż gniazd wtykowych zasilanych z odrębnych obwodów tablic napięcia gwarantowanego.

Kolory osprzetu:

- obwody rezerwowane z agregatu - żółty
- obwody gwarantowane z UPS (komputerowe) – czerwony

Dla przyłączenia przewoźnego aparatu RTG przewidziano zainstalowanie w pomieszczeniach OAiT dedykowanych gniazd wtykowych 230V służących do tego celu. Gniazda te odpowiednio i trwale oznakowane zasilane będą odrębnymi obwodami z tablic rozdzielczych w układzie sieciowym TN-S. W tablicach rozdzielczych obwody dla gniazd RTG zabezpieczyć dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi odpornymi na

działanie prądów udarowych. Gniazda RTG dostosować do wtyczki jaką posiada używany na tym Oddziale aparat RTG.

## **9. Instalacje w układzie sieciowym IT**

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa zasilania w Szpitalu muszą być zastosowane urządzenia kontrolne do kontroli sieci IT spełniające wymagania norm:

- PN-HD 60364-7-710. Maj 2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne;
- PN-EN 61557-8. Październik 2007. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Anex A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;
- PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Anex A: Urządzenia do lokalizacji doziemień w pomieszczeniach medycznych;
- PN-EN 61558-2-15. Kwiecień 2012. Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. - Część 2-15: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych do zasilania pomieszczeń medycznych.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

### **1. Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009:**

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. 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 SZRem)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia <0,5s
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie  $0,7 < U_n < 1,2 U_n$



- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kaseta sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przekąznika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$  (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru  $U < 25V$  DC (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru  $< 1$  mA, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy  $R \leq 50k\Omega$  (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż  $50k\Omega$ ).
- Czas reakcji powinien być  $< 5s$  jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do  $25k\Omega$  (50% z  $50k\Omega$ ).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od  $25k\Omega$  do  $10M\Omega$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd  $\geq I_n$  (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekąznika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekąznikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekąznikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

## **2. Transformator medyczny:**

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

## **3. Kasetka sygnalizacyjna:**

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekąznika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),

- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
- min. 12 wejść cyfrowych
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych

Na kondygnacji 1 Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii występują pomieszczenia sklasyfikowane jako G2. Są to pomieszczenia (sale zabiegowe, sale intensywnej terapii, itp.) o najwyższym stopniu zagrożenia dla pacjenta, w których przyjmuje się system instalacji oparty na trzech podstawowych kryteriach:

- Przy pierwszym ciągłym doziemieniu lub ciągłym zetknięciu ciała pacjenta z częścią czynną (będącą pod napięciem) nie może dojść do odczuwalnego przez pacjenta ani tym bardziej groźnego w skutkach przepływu prądu przez ciało pacjenta, jak też do przerwania dokonywanego zabiegu.
- Przy zaniku napięcia podstawowego źródła zasilania lub też obniżeniu jego napięcia o ponad 10% musi nastąpić załączenie źródła rezerwowego w czasie wymaganym przez przepisy.

Zakłada się, że każde z dwóch powyższych zdarzeń jest sygnalizowane, a stosowane odbiorniki (aparaty elektromedyczne, instalacje i układ zasilania są na tyle pewne, że można wykluczyć drugie uszkodzenie co najmniej do czasu zakończenia zabiegu.

Podstawową zasadą ochrony przeciwporażeniowej w pomieszczeniach G2 jest stosowanie układu IT z izolowanym punktem neutralnym (poprzez wykorzystanie transformatorów separacyjnych), ze stałą kontrolą stanu izolacji i wyrównania potencjałów wszystkich mas metalowych. Każde pomieszczenie lub grupa pomieszczeń funkcjonalnie ze sobą powiązanych powinno być zasilane wydzielonym transformatorem o odpowiedniej mocy, a w miarę potrzeby paroma identycznymi połączonymi równolegle.

Stan instalacji sygnalizuje umieszczony w danym pomieszczeniu wskaźnik stanu izolacji. Zielona lampka oznacza stan poprawny, pomarańczowa lampka i brzęczyk sygnalizuje doziemienie, przy czym sygnał akustyczny można wyłączyć, natomiast optyczny działa do czasu usunięcia doziemienia.

Sygnał o złym stanie izolacji winien być niezwłocznie przekazany służbom technicznym Szpitala celem dokonania naprawy uszkodzonego elementu instalacji lub wyeliminowania z eksploatacji uszkodzonego odbiornika.

Zestawy gniazd wtykowych obwodów IT zawierają dodatkowe zaciski uziemiające, które należy przyłączyć do szyny ekwipotencjalizacji PA.

Wszystkie instalacje elektryczne w w/wym. pomieszczeniach wykonywać bez puszek rozgałęźnych (instalacje wyprowadzać bezpośrednio z szachtów elektrycznych).

Przewody układane w przestrzeniach międzystropowych powyżej stropów podwieszanych tych pomieszczeń należy zabezpieczyć przeciwpożarowo na całej długości przez malowanie ognioodpornymi powłokami pęczniejącymi.

Osprzęt w układzie IT należy montować w kolorze zielonym

Poszczególne obwody powinny posiadać zabezpieczenia przed skutkami zwarc, lecz nie powinny być zabezpieczone przed przeciążeniem. Przypadkowe przeciążenia powinny być natomiast sygnalizowane.

Celem uniknięcia pojawienia się przypadkowych różnic potencjałów w otoczeniu pacjenta, konieczne jest wykonanie połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i kołki ochronne gniazd wtyczkowych powinny być połączone szyną wyrównawczą PE, a stałe masy metalowe nie należące do urządzeń elektrycznych (grzejniki, drzwi) z szyną EC. Obie szyny powinny być ze sobą połączone w sposób łatwy do rozłączenia i uziemione. Przypadkowa różnica potencjałów na różnych częściach metalowych nie powinna przekroczyć 1 mV, a rezystancja pomiędzy dostępnymi masami metalowymi  $0,2\Omega$ .

Przewiduje się zastosowanie rozdzielnic systemu IT oznaczonych na rzutach:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| - Pomieszczenie 1.97 – sala 4-łóżkowa    | - RIT 1.5; transf. 6300VA |
| - Pomieszczenie 1.96 – sala 4-łóżkowa    | - RIT 1.4; transf. 6300VA |
| - Pomieszczenie 1.95 – izolatka          | - RIT 1.3; transf. 3150VA |
| - Pomieszczenie 1.91 – sala 1-łóżkowa    | - RIT 1.3; transf. 3150VA |
| - Pomieszczenie 1.90 – gabinet zabiegowy | - RIT 1.3; transf. 3150VA |

## 10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo450/750V o ilościach żył i ich przekrojach podanych na schematach. Przewody układać tradycyjnie pod tynkiem oraz w przestrzeni nadsufitowej.

W pomieszczeniach technicznych, itp. zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. Dla oświetlenia pomieszczeń zastosowano oprawy ze źródłami światła typu LED.

Na schematach tablic pokazano sposób sterowania poszczególnymi obwodami. Typy opraw jak również szczegółowy sposób ich rozmieszczenia podano na planach instalacji.

Część opraw oświetleniowych służyć będzie celom oświetlenia nocnego.

Osprzęt instalacyjny oraz przewody należy układać według następujących zasad:

- łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,4 m od podłogi
- łącznik dla łazienki przeznaczonej dla osób niepełnosprawnych – 1,05 m od podłogi.

Sterowanie oświetleniem podstawowym – łącznikami przy wejściu do pomieszczeń, w przypadku sal chorych łącznikami wewnątrz pomieszczeń.

Pomieszczenia technologiczne na poziomie -1 (wentylatornia) projektuje się oświetlić oprawami hermetycznymi IP 65.

W każdej kolumnie medycznej należy przewidzieć rezerwowe miejsce na zamontowanie wyłącznika oświetlenia jednej oprawy znad łóżka oraz tzw. pilota do przeciągnięcia kabla z przestrzeni międzystropowej do wyłącznika światła na kolumnie.

### **Oświetlenie nocne**

We wszystkich korytarzach części szpitalnych i łóżkowych oraz salach chorych przewiduje się oświetlenie nocne. Minimalne natężenie oświetlenia nocnego w korytarzach to 50lx, w salach chorych 20lx – w celach obserwacji.

Jako oświetlenie nocne zaprojektowano oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w dwa zasilacze. Jeden z zasilaczy będzie podawał napięcie na jeden pasek świetlny oprawy LED.

W pokoju pielęgniarek (pom. 1.99) projektuje się montaż łącznika do załączania oświetlenia nocnego korytarzy.

Załączanie oświetlenia nocnego w salach chorych będzie odbywało się ze stanowisk pielęgniarek w poszczególnych salach.

Zgodnie z projektem budowlanym zamiennym technologii medycznej zasilanie opraw oświetlenia nocnego w pomieszczeniach medycznych grupy 2 (sale chorych) przewidziano z dwóch źródeł, z których jednym jest bezpieczne źródło zasilania.

## **11. Rozdzielnice oddziałowe i specjalistyczne**

Tablice rozdzielcze piętrowe zlokalizowane są w korytarzu 1.76, zgodnie z załączonymi rysunkami.

Rozdzielnice zawierają rozłącznik główny, blok szynowo - rozdzielczy, kontrolki obecności napięcia, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, zabezpieczenia różnicowoprądowe oraz zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów. Schematy i układy rozdzielni pokazano na rysunkach.

W celu zasilenia urządzeń wentylacyjnych w piwnicy przewidziano dedykowaną tablicę rozdzielczą RW1.1. Typy przewodów i zabezpieczeń podano na schemacie.

Połączenia sterownicze pomiędzy urządzeniami wentylacyjnymi, a szafą sterowniczą wykonuje serwis dostawcy.

## **12. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych.

Na wysokości około 3,0m w przestrzeni podsufitowej i międzysufitowej wzdłuż ścian korytarzy na wszystkich kondygnacjach należy ułożyć główną magistralę wyrównawczą z przewodu LYgżo 25. Magistralę wyrównawczą pionową należy ułożyć w głównym szachcie elektrycznym na drabinkach kablowych i przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej GSW w pomieszczeniu głównej rozdzielni.

Na trasie głównej magistrali wyrównawczej zabudować złącza ekwipotencjalizujące UP do podłączeń wyrównawczych. Do zacisków tych sprowadzać połączenia: z rozdzielnic elektrycznych zacisków ochronnych – PE, połączenia metalowych rurociągów wody, kanalizacji, c.o., gazów medycznych, konstrukcje wsporcze korytek kablowych, ślusarkę stalową i aluminiową, konstrukcję sufitów podwieszonych, armaturę wodną, uziemienie posadzek antyelektrostatycznych, itp..

W salach gdzie występują układy zasilające IT, należy wykonać pełną ekwipotencjalizację wszystkich mas metalowych znajdujących się w tych pomieszczeniach. Instalację tę wykonać przewodami DYżo6 w rurkach izolacyjnych p.t. w układzie promieniowym wyprowadzając je z szyn PE i PA zainstalowanych w tablicach z transformatorami separacyjnymi.

Do szyn PE przyłączyć zestyki gniazd wtyczkowych oraz obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych.

Do szyn PA natomiast wszystkie pozostałe masy metalowe nie związane z zasilaniem energią elektryczną jak: wypusty instalacji sanitarnych, gazów medycznych, sufity podwieszone, kanały klimatyzacyjne, posadzki antyelektrostatyczne, ościeżnice drzwi i okien metalowych itp.

Szyny PE i PA połączyć przewodami LYżo16 z płaskownikiem połączeń wyrównawczych korytarza.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wymagania posadzki antyelektrostatycznej montowanej w w/w pomieszczeniach:

- ze względu na konieczność zapewnienia ochrony antyelektrostatycznej rezystancja posadzki nie może być większa od  $10 \cdot 10^6$  po ułożeniu i  $100 \cdot 10^6$  po czteroletniej eksploatacji – wg normy DIN VDE 0107/11.94,
- ze względu na ochronę przeciwporażeniową nie może być ona mniejsza niż  $5 \cdot 10^4$ .

### **13. Trasy kablowe**

W obiekcie zaprojektowano trasy koryt kablowych. Ilość koryt w trasach podano na planach instalacji. W korytach kable – WLZ układać w odległości średnicy większego kabla. Obwody oświetlenia łączyć w wiązki i prowadzić razem.

Dla kabli i przewodów elektrycznych przewidziano koryta o szerokości 200 mm i 100 mm, dla instalacji teleinformatycznych, tj. koryta o szerokości 200 mm, 100 mm, 50mm. Wszystkie koryta mają mieć wysokość 60mm.

Kable wchodzą i odchodzą od swojego toru pod kątami prostymi. Wszystkie kable poprowadzone są równolegle lub prostopadłe do pomieszczeń.

Dla prowadzenia przewodów zasilających gniazda montowane na ladach pielęgniarek przewidziano kanały podpodłogowe 2-torowe (1-tor dla instalacji teleinformatycznej) zespolone zamknięte o wymiarach 190x28 mm (szer. x wys.)

Wszystkie obwody zasilające instalacje które mają funkcjonować w systemach ochronnych w czasie pożaru prowadzić na wydzielonych konstrukcjach mocujących (korytka, drabinki, uchwyty) wykonać w systemie podtrzymania funkcji podczas pożaru E-90.

Przewody do rozdzielni RO1.1 należy układać na istniejących trasach kablowych.

### **14. Instalacja odgromowa**

Ochroną odgromową objęte zostaną montowane na dachu projektowane urządzenia wentylacyjne. Będą one chronione za pomocą masztu odgromowego. Maszt zostanie za pomocą przewodów odprowadzających wykonanych drutem FeZn Ø8 mm przyłączony do istniejącej instalacji odgromowej na dachu budynku.

Sposób wykonania instalacji odgromowej został przedstawiony na rysunku E-04.

### **15. Ochrona przepięciowa wewnętrzna**

W obiekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową. W każdej rozdzielniczy piętrowej projektuje się ochronniki II stopnia .

### **16. Instalacja sygnalizacji gazów medycznych**

Przewiduje się ciągłe monitorowanie parametrów gazów medycznych występujących w obiekcie. Posłużą do tego sygnalizatory współpracujące z punktami informacyjnymi. Sygnalizatory w razie przekroczenia dopuszczalnego progu tolerancji dla poszczególnych gazów sygnalizują akustycznie i optycznie stan nieprawidłowości.

W rozdzielni ROG1.2 zabudowane zostaną zasilacze 24 V DC, 625 mA dla strefowych zespołów monitorujących (SZM). Zastosowane zasilacze powinny być zgodne z wymaganiami normy EN 60601-1:2006+AC:2010. Jako przewód zasilający SZM zastosować OMY 3x1,5 natomiast jako przewód ochrony PE zastosować przewód z odpowiednio oznakowaną kolorystyką izolacji, o przekroju nie mniejszym niż 1,5mm<sup>2</sup>.

Pomiędzy SZM, a sygnalizatorami gazów medycznych (SGM) należy ułożyć przewód zasilający OMY 3x1,5 oraz przewód sygnałowy YnTKSYekw 2x2x0,8.

### **17. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Projektowane instalacje wykonane będą w układzie sieciowym:

- ♦ **TN-S** - dotyczy pomieszczeń grupy 0 i grupy 1 - gdzie ochrona od porażen zapewniona będzie przez dostatecznie szybkie wyłączenie

- ♦ **IT** - dotyczy pomieszczeń grupy 2 - gdzie w obwodach za transformatorami separacyjnymi 230/230V przewidziano ciągłą kontrolę stanu izolacji instalacji, jak i przyłączanych odbiorników.

Sieć odbiorcza pracuje w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. W całej instalacji ułożyć przewód PE uziemiony, przewód N - izolować. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – (podstawowa) jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obwodów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest:

- zastosowanie dodatkowej ochrony od porażeń, która realizowana będzie w oparciu o zasadę szybkiego wyłączenia zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych pracujących w poszczególnych obwodach odbiorczych i liniach zasilających. Dodatkowo obwody odbiorcze będą chronione poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o wartości prądu różnicowego nie większej niż 30mA.
- ekwipotentjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych w budynku.

Ponadto w części pomieszczeń grupy 2, odbiorniki elektromedyczne zasilane będą w układzie sieciowym IT z ciągłą kontrolą stanu izolacji poprzez transformatory separacyjne 230/230V.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji i sporządzić protokoły pomiarów.

### **18. BIOZ na placu budowy**

Tematem projektu jest budowa Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii na I-szym piętrze Pawilonu Diagnostyczno – Zabiegowego Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli, przy ul. Staszica 4.

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- 1) Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25V prądu zmiennego lub 60V prądu stałego.
- 2) Gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych).
- 3) Do zasilania terenów budowy był stosowany układ sieciowy TN-S.
- 4) Sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43.
- 5) Stosowanie na terenie budowy narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności.
- 6) Cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.
- 7) Mając na uwadze wyżej wymienione zasady, należy w zasilaniu i rozdziale energii elektrycznej na terenie budowy wyodrębnić cztery strefy:

- Strefa 1



Teren budowy, gdzie zlokalizowano główną rozdzielnicę zasilającą cały teren budowy. Dostęp do rozdzielnic tej powinno się ograniczyć osobom nieupoważnionym, trzeba również odpowiednio oznakować miejsce lokalizacji rozdzielnic. Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2sek. Celowe jest zabezpieczenie całego terenu budowy wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.

- Strefa 2

Strefa ta obejmuje linie zasilające od rozdzielnic głównej do rozdzielnic budowlanych. Linie winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zaleca się prowadzenie linii zasilających przewodami oponowymi na napięcie izolacji 750 i odporne na uszkodzenia mechaniczne.

- Strefa 3

Strefa ta obejmuje rozdzielnice budowlane, dźwigowe i przystawki pomiarowe. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim powinna zapewnić izolacja podstawowa i obudowa izolacyjna o stopniu ochrony co najmniej IP43. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,2sek. dla sieci 230/400V. Rozdzielnice winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń.

- Strefa 4

Strefa ta obejmuje odbiorniki oświetleniowe, narzędzia ręczne (ruchome), urządzenia budowlane. Dla tej strefy, do ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykorzystać: wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA lub odbiorniki, narzędzia i urządzenia o II klasie ochronności. Przed dotykiem bezpośrednim chroni izolacja podstawowa i obudowy izolacyjne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.

8) Prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające napędy urządzeń mechanicznych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, szczególną uwagę należy zwracać na miejsca wprowadzenia przewodu do urządzenia mechanicznego. Urządzenia budowlane z napędem elektrycznym należy poddawać okresowym kontrolom i przeglądom. Ponadto wskazane jest przeprowadzenie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

9) Podstawa prawna opracowania:

a) Norma PN-IEC 60364-7-704.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

b) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz.U. nr 80 z 1999r., poz.912).

## **19. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych**

- Wytyczne wykonania.

Wykonawca robót elektrycznych powinien przed przystąpieniem do prac remontowych opracować:

a) harmonogram wykonywanych robót, uwzględniający w szczególności zakres prac w mieszkaniach

- b) opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla osób wykonujących roboty instalacyjne oraz mieszkańców budynku
- c) na okoliczność wejścia wykonawcy na teren budowy należy spisać odpowiedni protokół i prowadzić dziennik budowy
- d) materiały elektryczne zakupione przez wykonawcę winny posiadać aprobaty techniczne krajowe lub europejskie. Przed zabudowaniem tych materiałów należy uzyskać zgodę od inspektora nadzoru inwestorskiego

- Wytyczne odbioru.

Wykonawca instalacji elektrycznej powinien przekazać do odbioru robót następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy
- b) dziennik budowy
- c) protokół z pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- d) protokół z pomiarów ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych
- e) protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- f) protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- g) pisemne potwierdzenie, że zabudowane materiały i aparaty mają aprobaty techniczne i zostały dopuszczone do zabudowy w obiektach budownictwa powszechnego

Szczegółowe dane odnośnie zakresu prób i badań odbiorczych podaje norma PN-IEC-60364-6-61.

## **20. Uwagi końcowe**

Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

Przed wykonaniem instalacji w pomieszczeniach 1.77 i 1.78, niezbędny będzie demontaż instalacji istniejących. Zakres demontaży ustalić z Użytkownikiem/Działem Technicznym Szpitala i wykonywać je pod jego dozorem. Przed przystąpieniem do robót należy trwale wyłączyć spod napięcia wszystkie obwody.

Ostateczne wysokości montażu gniazd dla odbiorów technologicznych ustalić z Użytkownikiem.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem oraz Projektantem. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora.

Instalacja podlega odbiorowi technicznemu przez komisję złożoną z przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Inspektora Nadzoru Technicznego.

Do odbioru przedstawić niniejszy projekt z ewentualnymi poprawkami naniesionymi w trakcie realizacji robót oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

**Bez pozytywnych wyników pomiarów instalacji eksploatować nie wolno**



II. BILANS MOCY I OBLICZENIA

L.p.	Nazwa	Odbiornik					Przewód								Zabezpieczenie				Ochrona p.poraż					Zabezpieczenie przeciążeniowe								Spadek napięcia				
		Pi	Pz	Ilość	cosφ	IB	skąd	dokąd	typ	przekrój			Iz	l	Materiał		typ	char.	In	I2	Zs	Ia	Zs*Ia	<	Uo	IB	<	In	<	Iz	I2	<	1,45*I2	Δuobl	≤	Δuwym
		[ kW ]	[ kW ]	faz		[ A ]							[ A ]	[ m ]	γ				[ A ]	[ A ]	[ Ω ]	[ A ]						[ A ]		[ A ]	[ A ]		[ A ]	[ % ]		[ % ]
1	Zasilanie ROG1.2 - NKGs 5x35	65,9	35,0	3	0,82	61,8	RK/UPS	ROG1.2	NKGs	5	x	35	162,0	70,0	55,0	Cu	WT	gG	80,0	128,0	0,038	780,8	29,7	≤	230,0	61,8	≤	80,0	≤	162,0	128,0	≤	234,90	0,80	≤	3,00
2	Zasilanie ROR1.2 - NKGs4x50+ 1x25	171,1	85,3	3	0,9	136,9	RG	ROR1.2	NKGs	4	x	50	218,0	60,0	55,0	Cu	WT	gG	160,0	256,0	0,024	1618,3	38,8	≤	230,0	136,9	≤	160,0	≤	218,0	256,0	≤	316,10	1,16	≤	3,00
3	Zasilanie RW1.1 - NKGs4x150+ 1x95	200,0	157,3	3	0,887	256,2	RW01	RW1.1	NKGs	4	x	150	438,0	10,0	55,0	Cu	WT	gG	315,0	480,0	0,008	4220,0	33,8	≤	230,0	256,2	≤	300,0	≤	438,0	480,0	≤	635,10	0,12	≤	3,00

Kraków, 27.02.2017r.

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

**dotyczy** : projektu wykonawczego pt.

**Budowa Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii na I piętrze budynku Pawilonu Diagnostyczno – Zabiegowego Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli**

Zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994 **PRAWO BUDOWLANE** ( DU nr 106 poz.1126 ) z późniejszymi zmianami

**oświadczam, że:**

projekt wykonawczy pt. „**Budowa Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii na I piętrze budynku Pawilonu Diagnostyczno – Zabiegowego Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli przy ul. Staszica 4**”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.