



MaKo

consulting

ul. Peowiaków 9/27

22-400 Zamość

NIP:825-21 1-39-89

www.makoconsulting.com.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZADANIE	Dokumentacja projektowa na realizację projektu pn. „Utworzenie wzorcowego ośrodka kompleksowej opieki nad pacjentami ze schorzeniami neurologiczno-neurochirurgicznymi w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Wojewódzkim im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu”.
ZAWARTOŚĆ	Instalacje elektryczne wewnętrzne – VI piętro, blok A strona prawa i lewa wraz z hallem.
BRANŻA	Elektryczna
INWESTOR	Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu al. Jana Pawła II 10, 22-400 Zamość
KOD CPV	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	

Funkcja	Specjalność	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant	Instalacje elektryczne	Bogdan Malec	GT-III-8386/3/76	

15 czerwiec 2018 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY.....	3
3. SPRZĘT.....	9
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT.....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. ODBIÓR ROBÓT.....	16
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nowych instalacji elektrycznych wewnętrznych w przebudowywanym oddziale neurologicznym na VI piętrze bloku A strona prawa i lewa wraz z hallem, Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im JP II w Zamościu.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV w przebudowywanym oddziale neurologicznym na VI piętrze bloku A strona prawa i lewa wraz z hallem, Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im JP II w Zamościu.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonawstwem instalacji elektrycznych wewnętrznych w przebudowywanym oddziale neurologicznym na VI piętrze bloku A strona prawa i lewa wraz z hallem, Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im JP II w Zamościu

W przebudowywanych pomieszczeniach oddziału Neurologicznego na VI piętrze, projektuje się n/w instalacje:

- oświetlenia ogólnego podstawowego i rezerwowego
- oświetlenia miejscowego i nocnego w salach chorych
- oświetlenia administracyjno-nocnego
- oświetlenia ewakuacyjnego
- oświetlenia bezpieczeństwa
- lamp bakteriobójczych
- gniazd wtyczkowych zasilania podstawowego i rezerwowego
- gniazd siłowych 230/400V
- wentylacji i klimatyzacji
- wlv i tablic rozdzielczych
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przeciwprzepięciowej
- uziemień wyrównawczych
- uziemień medycznych

Instalacje słaboprądowe w oddziale neurologii stanowią odrębne opracowania. Pomieszczenia oddziału wyposażone będą w instalacje wod-kan, cw, co, gazową gazów medycznych oraz wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Instalacja elektryczna.* – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami oraz aparatami przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

1.4.2 *Instalacja elektryczna przyzywowa.* – zespół odpowiednio połączonych przewodów wraz z osprzętem przyzywowym (kasowniki, manipulatory, przyciski pociągowe, lampki sygnalizacyjne) przeznaczone do przywołania personelu medycznego do sli chorych.

1.4.3. *Kabel (przewód elektryczny)* – przewód jedno lub wielożyłowy o dobrej przewodności z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego,

zaopatrzone w powłokę ochronną.

1.4.4. *Wewnętrzna linia zasilająca (wlz)* – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą

1.4.5. *Przewód neutralny (N)* – przewód elektryczny mający służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym

1.4.6. *Przewód ochronny (PE)* – uziemiony przewód (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia części objętych połączeniem wyrównawczym, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego

1.4.7. *Rozdzielnica* – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury usytuowanej w szafce wnękowej lub naściennej - z jednej strony połączonej ze złączem (tablicą główną), a z drugiej strony z liniami zasilającymi bądź obwodami odbiorczymi

1.4.8. *Oświetlenie wewnętrzne* – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynku.

1.5. Nazwy i kody

CPV.45310000-3, - roboty w zakresie instalacji elektrycznych w budynkach.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót powinien przedstawić do aprobaty nadzoru (Inżyniera) Program Zapewnienia Jakości.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Nadzoru (Inżyniera).

2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych

2.2.1. Przewody instalacyjne

Przewody używane w instalacjach powinny spełniać wymagania normy PN-87/E-90060. Zaleca się stosowanie przewodów wielożyłowych i jednożyłowych o napięciu znamionowym 450/750V z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej gr. 0.8 mm (powłoka 1.2 mm) wg PN-HD383 S2. Przekrój, żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury, prądu roboczego i zwarcia. Maksymalna temperatura pracy do 70°C. Sieć telefoniczną wykonać przewodami typu skrętka UTP4×2×0,5 level 6. Przewody używane w instalacjach telefonicznych UTP/FTP powinny spełniać wymagania normy ZN-CB-17;2002. Zaleca się stosowanie przewodów z żyłami miedzianymi jedno drutowymi ϕ 0,52, izolacja żył z polietylenu, powłoka PVC/szara.

2.2.2. Puszki instalacyjne

Należy stosować puszki z polistyrenu, temperatura pracy -25°C do +40°C. Do mocowania osprzętu podtynkowego na pazurki stosować puszki okrągłe Φ 60mm. Jako puszki rozgałęźne stosować puszki o średnicy Φ 80 mm. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować puszki z polistyrenu kwadratowe z przykrywkami IP55 o wym. 65×65×40 mm z płytkami montażowymi do przewodów max. 5 mm².

2.2.3. Osprzęt instalacyjny

Należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny w wersji podtynkowej dostosowany do napięcia 250V, dopuszczalny prąd 16A/Z (łączniki i gniazda wtyczkowe 1-bieg). Wszystkie gniazda wtyczkowe –podwójne. Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów do 2.5mm², stopień ochrony IP 20. Kolor RAL 9003. Osprzęt kroploszczelny do montażu w pomieszczeniach wilgotnych winien posiadać stopień ochrony IP 65. Gniazda wtyczkowe 3-fazowe natynkowe winny być dostosowane do napięcia 400V, dopuszczalny prąd 32A/Z. Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów co najmniej do 4 mm², stopień ochrony IP 65. Wszystkie wyroby winny posiadać aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania. Wypusty telefoniczne w pomieszczeniach zakończyć gniazdami telefonicznymi podtynkowymi 4 stykowymi.

2.2.4. Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące normy potwierdzone przez akredytowane laboratorium oświetleniowe:

- Bezpieczeństwo fotobiologiczne (PN 62471)
- Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne (PN 62 493)
- Poziom zakłóceń radioelektrycznych (PN 55015)
- Poziom emisji harmonicznym (PN-EN-61 000-3-2)
- Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła (PN-EN61000-3-3)
- EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna (PN-EN 61547)

Oprawa podtynkowa zgodna z projektem

- Oprawy ze źródłami w technologii LED DALI
- Oprawa do montażu podtynkowego
- Oprawa przystosowana do sterowania
- Oprawa ściemniana
- Dwa źródła światła
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 940
- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED
- Oprawa powinna posiadać wymienne źródło światła
- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 87 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Optyka - jednorodna powierzchnia świecąca
- Kąt rozsyłu światłości - 110°
- Klosz - szkło przezroczyste i dyfuzor z polistyrenu
- Połączenie - złączki śrubowe + dławnica kablowa
- Typ sufitu - sufit o widocznych i symetrycznych ukrytych profilach T oraz sufit kartonowo-gipsowy
- Oprawa musi mieć możliwość konserwacji
- Instalacja - układany, ukryty, kartonowogipsowy ze śrubami mocującymi, montaż na powierzchni za pomocą dodatkowych wsporników



- W ramach akcesoriów powinny znaleźć się zaczepty do montażu na powierzchni. Oprawa powinna być wyposażona w linkę zabezpieczającą
- Klasa ochronności II
- Stopień ochrony IP65 (pyłoszczelna i strugoodporna)
- Stopień ochrony IK IK07
- Kolor biały
- Próba rozżarzonego drutu 850/5 (temperatura 850 °C, czas 5 s)
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Oprawy spełniają wymagania wszystkich norm (EC, EMC, RoHS).
- Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC (pełny raport z badań)
- Materiał korpusu cienka blacha stalowa, lakierowana
- Materiał klosza szkło i polistyren
- Tolerancja strumienia świetlnego +/-5%
- Początkowa moc układu 63 W
- Początkowy strumień świetlny 5500 lm
- Początkowa temperatura barwowa 4000 K
- Początkowa wartość Ra >90
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- Średnia temperatura otoczenia +25 °C
- Zakres temperatur otoczenia -20 do +40 °C
- Całkowita wysokość oprawy nie może przekroczyć 135 mm
- Wymiary oprawy 596x596 mm

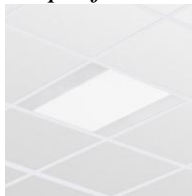
Oprawa podtynkowa zgodna z projektem



- Oprawy ze źródłami w technologii LED
- Oprawa do montażu podtynkowego
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 840
- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED
- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 95 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Materiał obudowy PC
- Oprawa zawiera 1 źródła światła
- Oprawa zawiera zasilacz
- Materiał odbłyśnika PC

- Materiał optyki ALU
- Wykończenie klosza/soczewki FR
- Początkowy Współczynnik oddawania barw - 80
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Współczynnik mocy (Nom) 0.9
- Prąd rozruchowy 16 A
- Czas rozruchu 0.32 ms
- Typ optyki WB [szeroki rozsył]
- Kąt rozsyłu światła oprawy oświetleniowej 90°
- Kąt rozsyłu źródła światła 120 °
- Początkowa moc pobierana 22 W
- Początkowy strumień świetlny – 2100 lm
- Ra>80 temperatura barwowa 4000K
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1,5% na każde 5000 godzin
- Całkowita wysokość 109 mm
- Całkowita średnica 216 mm
- Dopuszcza się jedynie oprawy, w których deklaracja CE jest poparta wynikami badań weryfikacyjnych przeprowadzonych w laboratorium akredytowanym
- Maksymalna waga oprawy (+- 2%)- 0,7 kg
- Umożliwia przełączanie w trybie losowym - odnosi się do czujników obecności / ruchu i światła dziennego
- Tolerancja zużycia mocy +/-10%
- Początkowa chromatyczność (0.38, 0.37) SDCM <5
- Zakres temperatury otoczenia -10 do +40°C
- Kod klasy szczelności IP 20
- Typ optyki WH
- Złączka PIP2 [Push-in connector with 2 poles and pull relief]
- Klasa ochrony IEC CLII (I)
- Test rozżarzonego drutu 850/5 [850/5]

Oprawa natynkowa zgodna z projektem



- Oprawy ze źródłami w technologii LED
- Liczba źródeł światła 2 sztuki
- Oprawa do montażu w sufitach podwieszanych
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 840
- Zawiera zasilacz
- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED

- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 92 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Oprawa musi posiadać blokadę części zewnętrznej, na zamontowanej obudowie sufitowej
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Oznaczenie palności F [F]
- Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC - włączenie z pełną dokumentacją / raportem z badań
- Początkowa moc pobierana – 29,5 W
- Oprawa powinna posiadać złączkę PIP [złączka wciskana i zwolnienie wciskane]
- Początkowy strumień świetlny – 2700 lm
- Ra>80 temperatura barwowa 4000K
- UGR<25 do zastosowań w pomieszczeniach komunikacyjnych
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- Całkowita wysokość oprawy nie może przekroczyć 50 mm
- Ze względu na warunki techniczne obiektu oprawa musi posiadać kształt prostokątny (+- 3%) 597mmx597mm
- Dopuszcza się jedynie oprawy, w których deklaracja CE jest poparta wynikami badań weryfikacyjnych przeprowadzonych w laboratorium akredytowanym
- Oprawa musi być przystosowana do zwieszenia na linkach
- Oprawa musi posiadać możliwość zastosowania sterowania poprzez DALI
- Funkcja ściemniania
- Początkowa chromaticzność - (0.38, 0.38) SDCM <3
- Klasa ochrony IEC CLI (I)
- Materiał obudowy STL
- Klosz/soczewki PC-LIN-SAT [poliwęglanowy liniowy satynowany]
- Materiał odbłyśnika STL
- Materiał pokrywy optycznej/soczewki PC
- Materiał płyty montażowej - Steel
- Materiał mocowania – Steel
- Kod mechanicznej odporności na uderzenia IK02
- Kod klasy szczelności IP IP20
- Test rozżarzonego drutu 850/30 [850/30]
- Maksymalna waga oprawy (+- 2%)- 3,7 kg
- Zakres temperatury otoczenia +10 do +25°C
- Maksymalny poziom ściemnienia 1%

Oprawa natynkowa zgodna z projektem

- Oprawy ze źródłami w technologii LED
- Oprawa do montażu natynkowego
- Źródło światła- kolor neutralny biały – 840

- Oprawa musi być zgodna z wymaganiami określonymi normą PN-EN: 62471 dotyczącej bezpieczeństwa fotobiologicznego opraw wykonanych w technologii LED
- Oprawa musi mieć skuteczność świetlną nie mniejszą niż 104 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)
- Klosz oprawy musi być wykonany z PC, PC-LIN-SAT [poliwęglanowy liniowy satynowany]
- Oprawa musi posiadać blokadę części zewnętrznej, na zamontowanej obudowie sufitowej
- Oprawa musi być wyprodukowana w fabryce posiadającej aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- Moc pobierana – 35,5 W
- Oprawa powinna posiadać złączkę PIP [złączka wciskana i zwolnienie wciskane]
- Początkowy strumień świetlny – 3700 lm
- Tolerancja strumienia świetlnego +/-10%
- Ra>80 temperatura barwowa 4000K
- Trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według L70B50
- W oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- Zasilacz oprawy musi być przystosowany do sterowania cyfrowego
- Całkowita wysokość oprawy nie może przekroczyć 50 mm
- Ze względu na warunki techniczne obiektu oprawa musi posiadać kształt prostokątny (+/-3%) 597mmx597mm
- Dopuszcza się jedynie oprawy, w których deklaracja CE jest poparta wynikami badań weryfikacyjnych przeprowadzonych w laboratorium akredytowanym
- Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC - włączenie z pełną dokumentacją / raportem z badań
- Tolerancja zużycia mocy +/-10%
- Oprawa musi być przystosowana do zwieszenia na linkach
- Oprawa musi posiadać możliwość zastosowania sterowania poprzez DALI
- Funkcja ściemniania
- Tolerancja strumienia świetlnego +/-10%
- Maksymalna waga oprawy (+/- 2%)- 3,7 kg
- Umożliwia przełączanie w trybie losowym - odnosi się do czujników obecności / ruchu i światła dziennego
- Zakres temperatury otoczenia +10 do +40°C
- Kod klasy szczelności IP 20
- Kod mechanicznej odporności na uderzenia IK02

Oprawa naścienna zgodna z projektem



Residential Collection

- Liczba źródeł światła 3 [3 sztuki]
- Klasa ochrony IEC CLII (II)
 - Kolor chrome
 - Maksymalna moc źródła światła 2.5 [2.5 W]
 - Napięcie wejściowe SELV V
 - Kod klasy szczelności IP IP44 [IP44]

- Waga netto (szt.) 0.560 kg
- Długość 483 mm
- Szerokość 63 mm
- Wysokość 64 mm

2.2.5. WLZ, TABLICE ROZDZIELCZE PIĘTROWE TSN i TR.

Dla potrzeb zasilania projektowanych instalacji, należy wykonać rozdzielnice piętrowe zasilania podstawowego i rezerwowanego. Projektowane tablice rozdzielcze TSN i TR należy zabudować w istniejących szachtach nr 1, 2, 3 na VI piętrze bloku A. Istniejące WLZ-ty w szachtach pozostają bez zmian. Od puszek rozgałęźnych do projektowanych rozdzielnic ułożyć nowe przewody, rodzaje przewodów i ich przekroje opisano na schematach ideowych poszczególnych tablic. Projektuje się metalowe tablice rozdzielcze naścienne (obwodów rezerwowanych i nierezerwowanych) w standardzie Fael-Legrand, o IP-43, IK08, II klasa izolacji. Wszystkie projektowane tablice wyposażać w aparaturę modułową montowaną na wspornikach TH-35, pozostałą aparaturę montować na ażurowych podstawach montażowych. Rodzaje aparatów elektrycznych oraz ich ilości podano na schematach ideowych. Przejścia pomiędzy różnymi strefami pożarowymi przez stropy i ściany uszczelnić pożarową masą CP630 o odporności ogniowej E120.

2.2.6..ZASILANIE PODSTAWOWE PROJEKTOWANEGO ODDZIAŁU NEUROLOGII.

Zasilanie tablic rozdzielczych nie wymagających rezerwowania odbywać się będzie z istniejących WLZ –tów, wyprowadzonych z rozdzielnicy głównej obwodów nierezerwowanych RGON – pole nr 5 zlokalizowanej na poz. -1 bloku A. Przekroje przewodów wlvz podano na schemacie ideowym zasilania.

2.2.7..ZASILANIE REZERWOWE PROJEKTOWANEGO ODDZIAŁU NEUROLOGII.

Projektowane tablice rozdzielcze obwodów rezerwowanych TR w poszczególnych szachtach VI piętra bloku A, zasilic z rozdzielnicy głównej obwodów rezerwowanych RGOR – pole nr 9R zlokalizowanej na poz. -1 bloku A. Przekroje przewodów wlvz podano na schemacie ideowym zasilania.

2.2.8..ZASILANIE BEZPIECZNE Z UPS PROJEKTOWANEGO ODDZIAŁU NEUROLOGII.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego w przebudowywanym VI piętrze oddziału neurologicznego, oprócz zasilania z rozdzielni głównej obwodów rezerwowanych RGOR – pole nr 9R przewiduje się zasilanie poszczególnych tablic TR na VI piętrze z wlvz wyprowadzonych z istniejącej rozdzielnicy RUN zasilonej z UPS jako źródła zasilania bezpiecznego.

W pomieszczeniach medycznych grupy 2 (sale intensywnego dozoru opieki medycznej), urządzenia elektryczne wspierające procesy życiowe zasilone są z tablic obwodów rezerwowanych TR zasilonych z istniejącego UPS za pośrednictwem lokalnych SZR (szachty nr 1, 2, 3). Istniejąca rozdzielnica RUN, znajduje się na poz. -1 bloku A.

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru(Inżyniera). Liczba i wydajność sprzętu a w tym głównie elektronarzędzi powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru (Inżyniera) w terminach przewidzianych kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Jakikolwiek sprzęt, elektronarzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Nadzór (Inżyniera) zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do wbudowania.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i winien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi i elektronarzędzi gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarka elektryczna, 1.1kW z uchwytem wiertarskim 13mm
- młot udarowo obrotowy, 1.25kW, śred. wiercenia 45mm, śred. wiercenia kordonem wiertniczym 12.5mm, uchwyt SDS max
- kombimłotek do dłutowania i do kucia, śred. wiercenia w betonie 32mm
- dwubiegowa wiertarka udarowa o mocy 1.1kW z uchwytem wiert. 13mm
- spawarka transformatorowa, 230V, prąd spawania do 120A
- pistolet do osadzania kołków

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru (Inżyniera), w terminach przewidzianych kontraktem.

4.2. Transport materiałów i opraw oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód ciężarowy skrzyniowy – 3t
- samochód dostawczy

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i wyrobów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Należy zapewnić równomierne obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych, Tablice i rozdzielnice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń. W sanitariatach, łazienkach i WC należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Podwójne gniazda wtyczkowe ze stykami ochronnymi należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd ochronnych wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z wymogami w rozdziale 5.6.

5.2. Instalacje wykonane przewodami wtynkowymi

5.2.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna

dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2. Kucie bruzd i przebicia

Bruzdy i przebicia należy wykonać w czasie wykonywania instalacji elektrycznych. Bruzdy i przebicia należy dostosować do średnicy przewodów. Zabrania się wykonywania przebić, przepustów i kucia bruzd w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych oraz wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych osłabiających ich konstrukcję.

5.2.3. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały z pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamocowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodów.

5.2.4. Układanie przewodów

Instalację wtynkową należy wykonać przewodami wielożyłowymi wtynkowym płaskimi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny i ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża mocować z pomocą klamerek w odstępach około 50 cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w warstwie betonu i warstwie wyrównawczej podłogi.

5.2.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

W instalacji wewnętrznej łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Oprawy LED nasufitowe i ściennie mocować do sufitu i ścian przez wkręcenie wkrętów w kołki rozporowe z tworzywa sztucznego ϕ 10 mm. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla oprawy o masie 10 kg siłę 500 N
- dla oprawy o masie większej od 10 kg siłę w N równą $50 \times$ masa oprawy w kg.

5.4. Instalacje i linie zasilające wykonane przewodami jednożyłowymi w rurkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego, zatapiających w ścianach i betonie.

5.4.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.1.

5.4.2. Kucie bruzd i przebicia

Kucie bruzd i przebicia należy wykonać w sposób podany w p. 5.2.2.

5.4.3. Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych brzdach. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą złązek dwukielichowych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

5.4.4. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p.5.4.3, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

5.5. INSTALACJE ODBIORCZE.

5.5.1. ZABEZPIECZENIE OBWODÓW.

Wszystkie obwody odbiorcze instalacji zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi z członami nadprądowymi typu P302, P304 o $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ oraz wyłącznikami instalacyjnymi S303, S301 i bezpiecznikami D.02.

5.5.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO.

Instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodami $\text{YDYp}3 \times 1.5\text{mm}^2$ w/t i w/k. We wszystkich pomieszczeniach suchych stosować osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych takich jak WC, łazienki, kuchnie, brudowniki – osprzęt szczelny wpuszczany w tynk – IP-65. We wszystkich pomieszczeniach modernizowanych oddziału neurologicznego Szpitala JPiI, zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED o temperaturze barwy światła 4000K. Dobrane oprawy oświetleniowe dają na powierzchniach roboczych w poszczególnych pomieszczeniach natężenie oświetlenia wymagane normą PN-EN 12464-1. Sterowanie oświetleniem ogólnym odbywać się będzie indywidualnymi łącznikami instalacyjnymi z poszczególnych pomieszczeń. Łączniki instalować na wys. 1.4m nad podłogą. Typy opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenie pokazano na planach instalacji elektrycznych VI piętra. Projektuje się podtynkowe łączniki systemu ramkowego w standardzie Impresja.

5.5.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA MIEJSCOWEGO I NOCNEGO.

Oświetlenie miejscowe i nocne zainstalowane jest w zestawach szpitalnych nadłóżknadłowych. Zapalanie oświetlenia miejscowego LED $7 \times 1.5\text{W}$ przyciskami w manipulatorze systemu przyzywowego podłączonym do zestawu. Zapalanie oświetlenia nocnego LED $1 \times 1.5\text{W}$ w zestawach nadłóżknadłowych odbywa się łącznikami przy drzwiach wejściowych do sal chorych. W pomieszczeniach intensywnego dozoru medycznego, intensywność natężenia oświetlenia (nocnego), regulowana jest ściemniaczami podtynkowymi zainstalowanymi w tych pomieszczeniach. W ciągach komunikacyjnych oprawy oświetleniowe sterowane są łącznikami schodowymi i krzyżowymi. Instalację oświetlenia miejscowego i nocnego wykonać przewodami $\text{YDYp}3 \times 1.5\text{mm}^2$ w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym systemu ramkowego w standardzie „Impresja”. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i ich rodzaje pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych oddziałów. Ponadto w gabinetach lekarskich i zabiegowych nad kozetkami lekarskimi projektuje się naścienną lampy LED $3 \times 10\text{W}$, 230V z „gęsią szyją”,- zapalanie miejscowe w lampie. Instalację oświetlenia miejscowego (nad

kozetkami) wykonać przewodami YDYp $3 \times 1.5\text{mm}^2$ p/t. Zasilanie opraw odbywać się będzie z dedykowanych gniazd wtyczkowych zainstalowanych na wys. 1.2m nad podłogą.

5.5.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO.

Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) stanowią wydzielone obwody zasilające oprawy oświetleniowe oznaczone wyróżnikiem „AW” z modułami awaryjnymi zapewniającymi świecenie przez okres 1 godz. po zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy te przystosowane są do pracy na ciemno tzn. nie uczestniczą w oświetleniu ogólnym i zapewniają oświetlenie dróg komunikacyjnych, korytarzy, sal chorych i łazienek dla niepełnosprawnych, umożliwiając bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku pożaru lub awarii zasilania podstawowego. Instalację oświetlenia awaryjnego stanowiącą wydzielone obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYp $4 \times 1.5\text{mm}^2$ w/t, p/t i w/k. Ilość opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz ich rozmieszczenie zapewniają, średnie natężenie oświetlenia - 1lx. Wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego jest nie mniejsze niż 1lx i nie mniejsze niż 0.5lx przy podłodze oraz 5lx przy urządzeniach przeciwpożarowych i gaśniczych. Rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego pokazano na planach instalacji elektrycznych.

5.5.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA KIERUNKOWEGO.

Instalację oświetlenia kierunkowego wykonać przewodami YDYp $4 \times 1.5\text{mm}^2$ w/t i p/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Instalacja oświetlenia kierunkowego stanowi wydzielone obwody oświetleniowe z czasem świecenia 1-godz. wskazując drogę ewakuacji. Jako oprawy oświetlenia kierunkowego (ewakuacyjnego) przyjęto oprawy LED wyposażone w piktogramy i moduły zasilania awaryjnego zapewniające działanie opraw przez 1h. Oprawy te powinny być stale załączone pod napięcie a zaświecą się w momencie zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Oprawy montować nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej. Rodzaje opraw oświetlenia kierunkowego opisano na planach instalacji elektrycznych.

5.5.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA BEZPIECZEŃSTWA.

W salach intensywnego dozoru medycznego, projektuje się oświetlenie bezpieczeństwa Obwody tych opraw zasilone są z rozdzielnic rezerwowanych. Z chwilą zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym za pośrednictwem SZR przełącza się obwody oświetleniowe na zasilanie awaryjne z UPS z możliwością świecenia przez co najmniej 1 godz. Instalację oświetlenia bezpieczeństwa wykonać przewodami YDYp $3 \times 1.5\text{mm}^2$ w/t z osprzętem melaminowym podtynkowym. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i ich rodzaje pokazano na planach instalacji elektrycznych poszczególnych pomieszczeń.

5.5.7. INSTALACJA LAMP BAKTERIOBÓJCZYCH.

W pomieszczeniach w których wymagana jest dezynfekcja powietrza należy zainstalować lampy bakteriobójcze przepływowe sufitowe. Lampy bakteriobójcze zasilć przewodami YDYp $3 \times 1.5\text{mm}^2$ p/t z rozdzielnic obwodów nierezewowanych. Sterowanie lampami bakteriobójczymi odbywać się będzie indywidualnymi łącznikami instalacyjnymi z poszczególnych pomieszczeń.

5.5.8. INSTALACJE SIŁOWE I GNIAZD WTYCZKOWYCH 1-faz -230V

Instalację gniazd wtyczkowych 1-no fazowych wykonać przewodami YDYp $3 \times 2.5\text{mm}^2$ p/t i w/k. Instalacja obejmuje wydzielone gniazda wtyczkowe instalowane przy łóżkach chorych w zestawach nadłóżkowych, gabinetach lekarskich, gabinetach zabiegowych oraz w pozostałych pomieszczeniach medycznych. Obwody gniazd wtyczkowych w zestawach nadłóżkowych i intensywnego dozoru medycznego, zasilć z rozdzielnic obwodów rezerwowanych. Pozostałe obwody z rozdzielnic obwodów nierezewowanych. Do zasilania przenośnych urządzeń siłowych, zaprojektowano gniazda 3 fazowe 16A/Z, instalowane na wys.1,2m nad podłogą. Instalację wykonać przewodami YDYp $5 \times 2.5\text{mm}^2$ wyprowadzonymi z rozdzielnic nierezewowanych układanymi p/t i w/k. We wszystkich pomieszczeniach suchych stosować

osprzęt melaminowy p/t a w pomieszczeniach wilgotnych takich jak WC, łazienki – osprzęt szczelny wpuszczany w tynk o IP-65. Obwody 1-no fazowych gniazd wtyczkowych 230V zakończyć gniazdami systemu ramkowego pojedynczymi i podwójnymi (16A/Z i 2×16A/Z) p/t instalowanymi na wys.1,2m nad podłogami. W ciągach komunikacyjnych (korytarzach) gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 0.3m nad podłogami. Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych 230V i 230V/400V pokazano na planach instalacji elektrycznych w poszczególnych pomieszczeniach oddziału.

5.5.9. OBWODY SEPAROWANE GNIAZD WTYCZKOWYCH 1-faz –230V

Instalację gniazd wtyczkowych separowanych, 1-no fazowych wykonać przewodami YDYp 3×2.5mm² p/t i w/k. Instalacja obejmuje wydzielone gniazda wtyczkowe instalowane przy łóżkach chorych w zestawach nadłużkowych i intensywnego dozoru medycznego. Obwody gniazd wtyczkowych separowanych, zasilić z rozdzielnic obwodów rezerwowanych za pośrednictwem jednofazowych transformatorów separacyjnych o mocy 4.0kW i 5.0kW. Zasilenie gniazd wtyczkowych z obwodów separowanych wykonać zgodnie z uwagami podanymi na planach instalacji gniazd wtyczkowych. Z uwagi na ograniczone miejsce w szachcie nr 3, projektowane transformatory separacyjne zainstalować w szachcie nr 3a (po przeciwnej stronie korytarza). Przewody łączące transformatory separacyjne z tablicą obwodów rezerwowanych i separowanych prowadzić w korytkach instalacyjnych w przestrzeni między sufitowej.

5.6. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRADEM ELEKTRYCZNYM.

Jako środek ochrony od porażeń prądem elektrycznym, w pomieszczeniach oddziału neurologii Szpitala JP II, zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C-S. Rozdzielenie przewodu PE i N nastąpi w projektowanych tablicach rozdzielczych obwodów rezerwowanych i nie rezerwowanych. W tablicach rozdzielczych na VI piętrze zaprojektowano w obwodach jednofazowych wyłączniki różnicowoprądowe z członami nadprądowymi typu P302 o $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ oraz w obwodach trójfazowych wyłącznikami różnicowoprądowymi P304 o $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ i wyłączniki instalacyjne S301-B i S303-B. Przewód „PE” w tablicach rozdzielczych połączyć z uziomami pionowymi w poszczególnych szachtach VI piętra. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω (jako wspólne z uziemieniem ograniczników przepięć). Dla zapewnienia prawidłowej ochrony przez wyłączniki różnicowoprądowe, przewody ochronne „PE” nie mogą mieć za tymi wyłącznikami bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodami neutralnymi „N”. Rezystancja uziemienia układu sieciowego musi wynosić $R < \frac{50}{0,03} < 1667\Omega$. W pomieszczeniach medycznych należących do 2-ej grupy

(pomieszczenia o wzmożonym dozorcze medycznym), projektuje się wydzielone obwody zasilane z jednofazowych transformatorów medycznych (separacyjnych). Transformatory te tworzą w pomieszczeniach 2-ej grupy sieć IT. (norma IEC60364-7-710/2002-11). W obwodach separowanych sal o wzmożonym dozorcze medycznym projektuje się transformatory medyczne.

5.7. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH W ODZIALE NEUROLOGII BUDYNKU.

Zgodnie z aktualnym „Prawem Budowlanym” budynek musi być wyposażony w urządzenia ochrony przed przepięciami w instalacji elektrycznej. Dla zachowania warunków ochrony urządzeń elektrycznych przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych, projektuje się dwustopniowy system zabezpieczeń:

- stopień zabezpieczenia pierwotnego zrealizowany ogranicznikami przepięć klasy I (B) zainstalowanymi w rozdzielni głównej budynku.
- stopień zabezpieczenia wtórnego zrealizowany ogranicznikami przepięć klasy II (C) zainstalowanymi w rozdzielnicach na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Projektuje się ograniczniki przepięć klasy II - 4×DEHNquad, TN-S, 230/400 w rozdzielnicach na VI piętrze. Oporność uziemienia ograniczników $R \leq 10\Omega$. Zaprojektowany układ ochrony ograniczy przepięcia do wartości $1 \div 1,5 \text{ kV}$. Do połączenia ograniczników przepięć z szyną uziemiającą stosować przewody LgY25mm².

5.8. INSTALACJA UZIEMIENI SPECJALNYCH.

Uziemienie wyrównawcze.

W związku z projektowaniem posadzek antyelektrostatycznych w pomieszczeniach o wzmożonym dozorze medycznym, projektuje się instalacje uziemiające te posadzki. Instalacje wykonać przewodami $LgY4mm^2$, które należy połączyć z pionową szyną wyrównawczą $LgY25mm^2$. Odgałęzienia przewodów $LgY4mm^2$ od pionów wykonać w odgałęźnych szynach uziemień specjalnych instalowanych w szachtach instalacyjnych VI piętra.

Uziemienia medyczne.

Uziemienia medyczne wykonać przewodami $LgY4mm^2$. Instalacje należy doprowadzić do szachtów instalacyjnych VI piętra i trwale połączyć z istniejącymi pionowymi uziemieniami medycznymi. Odgałęzienia przewodów $LgY4mm^2$ od pionów wykonać na szynach uziemiających odgałęźnych uziemień specjalnych instalowanych w szachtach instalacyjnych.

W pobliżu gniazd wtyczkowych instalowanych w obwodach separowanych przeznaczonych do zasilania aparatury medycznej w zestawach nadłóżkowych, zainstalować gniazda ekwipotencjalne. i trwale połączyć z pionowymi uziemieniami medycznymi. Do gniazd ekwipotencjalnych w panelach nadłóżkowych należy doprowadzić przewody $LgY4mm^2$. Uziemienia medyczne nie mogą się łączyć z metalowymi obudowami kolumn i paneli nadłóżkowych i ich czynnymi instalacjami metalowymi a także z innymi przewodami ochronnymi, szynami wyrównawczymi i elementami metalowymi na całej trasie obwodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac przy wykonawstwie wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi (Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez nadzór (Inżyniera) dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań, wykonawca powinien powiadomić nadzór (Inżyniera) o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badań wykonawca przedstawia na piśmie wyniki do akceptacji nadzoru (Inżyniera). Wykonawca powiadamia na piśmie nadzór (Inżyniera) o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez nadzór (Inżyniera), złożonej jakości.

6.2. Układanie przewodów i rurek instalacyjnych.

W czasie wykonywania instalacji przed zatynkowaniem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia przewodów i rurek instalacyjnych w ciągach poziomych i pionowych oraz rozmieszczenie puszek rozgałęźnych i końcowych oraz wysokość ich zainstalowania. Podczas oględzin instalacji przed zatynkowaniem należy stwierdzić również czy przewody kabelkowe nie mają widocznych uszkodzeń izolacji i załamań wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa a rurki widocznych wgnieceń i uszkodzeń uniemożliwiających wciągnięcie przewodów. Po zatynkowaniu i zakończeniu robót należy przeprowadzić pomiary i próby obejmujące przede wszystkim:

1. pomiar rezystancji izolacji dla każdego obwodu oddzielnie
2. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i koloru izolacji żył przewodów N i PE.
3. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

6.3. Osprzęt elektryczny.

Przed zamontowaniem osprzętu elektrycznego należy sprawdzić czy posiada aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania i czy spełnia wymogi postawione w dokumentacji. Po zakończeniu montażu sprawdzić jakość połączeń przewodów pod zaciski śrubowe i prawidłowość podłączenia przewodów ochronnych.

6.4. Rozdzielnice

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy rozdzielnice lub jej części odpowiadają tym wymogom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stanu pokryć antykorozyjnych
- ciągłości przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących się znaleźć pod napięciem
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu rozdzielnic na ścianie należy sprawdzić:

- stan powłok antykorozyjnych i powłok malarskich
- jakość połączeń przewodów wchodzących i wychodzących z tablicy
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz tablicy rozdzielczej.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe po ich zamontowaniu. Podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ich rozmieszczenia na suficie bądź na ścianie
- jakość połączenia przewodów do listwy przyłączeniowej (zacisków śrubowych) i zacisku ochronnego
- stanu powłoki malarskiej i kloszy

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiaru natężenia oświetlenia wykonać po upływie 0,5 godz. od włączenia w porze nocnej. Pomiary wykonać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenia do korekcji kątowej. A element powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów pomieszczenia, zgodnie z PN-EN 12464-1

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną przez nadzór (Inżyniera) odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymogami nadzoru (Inżyniera), jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: ułożenie przewodów wtynkowych i rurek instalacyjnych montaż puszek podtynkowych.

7.3. Dokumenty do odbioru

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:
projektową dokumentację powykonawczą
protokoły z dokonanych pomiarów
protokoły odbioru robót zanikających

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- demontaż istniejących materiałów (przed modernizacją budynku)
- podłączenie tablic rozdzielczych do tablicy głównej w Budynku
- wszystkie prace pomiarowe
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. *PN-87/E-01201* – Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2. *PN-91/E-05010*- Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
3. *PN-91/E-02000*- Napięcia znamionowe
4. *PN-IEC60364-5-54* – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. *PN-IEC60364-4-41* - Instalacje elektryczne. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przeciwporażeniowa
6. *PN-IEC61024-1-2* – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
7. *PN-EN 12464-1* – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V „Instalacje elektryczne”
4. Poradnik dla inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych w budownictwie ogólnym. COBR ELEKTROMONTAŻ W-wa.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
7. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
8. Rozporządzenie Komisji Europejskiej (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
9. prawo Zamówień Publicznych