

Projektujemy od 1957 roku.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

**PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY W RAMACH MODERNIZACJI
ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZPITALA POWIATOWEGO**
w Nowym Mieście Lubawskim przy ul. Mickiewicza 10
dz. nr 81/18 obręb 9

KOD CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

Opracował:
mgr inż. Adam Osiński
WAM/0064/PWOE/11

SPIS ZAWARTOŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE	3
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA	3
2.2 MATERIAŁY ELEKTRYCZNE STOSOWANE W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH.	3
2.3 KABLE I PRZEWODY	3
2.3.1 KABLE I PRZEWODY BEZPIECZEŃSTWA	3
2.3.2 SYSTEMY MOCOWANIA KABLI BEZPIECZEŃSTWA	3
2.3.3 PUSZKI ODGAŁĘŻNE W INSTALACJACH BEZPIECZEŃSTWA	4
2.3.4 ROZDZIELNICE NN 0,4 kV	4
2.3.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE	4
2.3.6 SYSTEM OŚWIETLENIA AWARYJNEGO	6
2.3.7 OSPRZĘT INSTALACYJNY	6
3. WYMAGANIA SPRZĘTOWE	6
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA	6
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	6
4. WYMAGANIA TRANSPORTOWE	6
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA	6
4.2 ŚRODKI TRANSPORTU	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	6
5.2 UKŁADANIE PRZEWODÓW	7
5.3 MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH, APARATURY, SPRZĘTU I OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO	7
5.4 MONTAŻ ROZDZIELNIC	8
5.5 INSTALACJA ODGROMOWA	8
5.6 WYKONANIE DODATKOWEJ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	9
6.2 INSTALACJA ODGROMOWA	9
6.3 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT	9
6.4 INSTALACJA ODGROMOWA	9
7. ODBIÓR ROBÓT	10
7.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	10
7.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	10
7.3 DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT	10
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	10
8.1 NORMY	10
9. SPIS RYSUNKÓW DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	11

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji elektroenergetycznych wewnętrznych związanych z przebudową i rozbudową w ramach modernizacji istniejącego budynku szpitala powiatowego w Nowym Mieście Lubawskim przy ul. Mickiewicza 10, dz. nr 81/18 obręb 9.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

CPV: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

CPV: 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych instalacji elektrycznych

1.4 Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu. Wprowadzanie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE

2.1 Ogólne wymagania

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.

2.2 Materiały elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych.

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż te, które zostały wymienione w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych i jakościowych i uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu.

2.3 Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401.

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadanych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.3.1 Kable i przewody bezpieczeństwa

Do instalacji przeciwpożarowych :

- wyłącznika przeciwpożarowego prądu

należy stosować następujące przewody i kable :

- b) obwody sterowania wyłączników przeciwpożarowych– kable ognioodporne bezhalogenowe PH90 HDGs.

2.3.2 Systemy mocowania kabli bezpieczeństwa

W instalacjach bezpieczeństwa należy stosować do mocowania kabli i przewodów :

- korytka kablowe ognioodporne E90 np. KCOD BAKS

- kanały ognioodporne E90

- mocowanie na uchwytach atestowanych np. uchwyty 1015 Obo Betterman lub UDF Baks mocowane do podłoża kołkami metalowymi Fischer

2.3.3 Puszki odgające w instalacjach bezpieczeństwa

W instalacjach bezpieczeństwa stosować należy puszki ognioodporne :

- atestowane z podtrzymaniem funkcji w czasie pożaru 90 minut
 - stopień ochrony IP-65
- np. typu FK Hensel

2.3.4 Rozdzielnice nn 0,4 kV

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytyw stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Dla rozdzielnic zasilanych z układu TNC zaciski PE i N należy połączyć. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony obudowy min. IP-40. Stopień odporności na uderzenia min. IK 08.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny.

2.3.5 Oprawy oświetleniowe

Typy opraw zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Parametry techniczne opraw :

- Oprawa LED 4400LM np. X-LINE LED 4400LM MICRO-PRM E 24 840 / L-1200 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1132x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodowane. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 98%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 78,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 114,94lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Oprawa LED 3300LM np. BERYL N LED O 5Y 3300LM E IP20/44 34 840 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - Øx200x146mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA, o grubości 2mm, malowany farbą. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z FR-4. Moc źródła - 26W. Strumień świetlny źródła - 3321lm. Zasilanie źródła - 150 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 26W. Skuteczność źródła - 127,73lm/W. Moc oprawy - 29W. Sprawność oprawy - 83%. Skuteczność świetlna oprawy - 95,05lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Oprawa LED 2200LM np. X-WALL K9 LED 2200LM PLX E IP44 24 840 / L-600 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 14,8W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 16W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 107,01lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Oprawa LED 7200LM np. RUBIN CLEAN LED CRI90 7200LM SHM E IP65 940 / 1210X310 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1210x310x78mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z PCB o wymiarach 560x40x6mm. Moc źródła - 12,6W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 375mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R3=98,1, R6=93,9. Współrzędne chromatyczności x=0,3716, y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 50,4W. Skuteczność źródła - 142,86lm/W. Moc oprawy - 56W. Sprawność oprawy - 80,51%. Skuteczność świetlna oprawy - 103,51lm/W. IP65. IK08. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.

- Oprawa LED 3300LM np. RUBIN LOOK LED 3300LM MICRO-LINE E IP44 34 840 / 400X400 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 400x400x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PS o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x6mm. Moc źródła - 7,1W. Strumień świetlny źródła - 1131lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,9. Temperatura barwowa - 4012K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=82,4. Współrzędne chromatyczności x=0,3814, y=0,3821. Trwałość 63 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 21,3W. Skuteczność źródła - 159,3lm/W. Moc oprawy - 23W. Sprawność oprawy - 84,82%. Skuteczność świetlna oprawy - 125,13lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Oprawa LED 2200LM np. BHU LINEMED PREMIUM W1-1L-P-4400-2200-B-2-1-B-1-B-B E 34 840 L=1600 lub równoważna:

Oprawa naścienna. Wymiary - 1600x96x195mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,49 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 38%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 16,7/16,7W. Strumień świetlny źródła - 2200/2200lm. Zasilanie źródła - 550/550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R9=4,42, R13=80. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2/1. Moc źródeł w oprawie - 44,4W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 47W. Sprawność oprawy - 50,46%. Skuteczność świetlna oprawy - 80,33lm/W. IP20. IK20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Deklaracja Zgodności WE. Wyrób medyczny klasy I. Zgłoszony i zarejestrowany w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Zgodny z zasadniczymi wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu.

- Oprawa LED 1600LM np. BERYL LED O 5Y 1600LM E 34 IP20/44 840 lub równoważna:

Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Øx130x72mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA, o grubości 2mm, malowany farbą. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z FR-4. Moc źródła - 13W. Strumień świetlny źródła - 1660lm. Zasilanie źródła - 150 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 13W. Skuteczność źródła - 127,69lm/W. Moc oprawy - 14W. Sprawność oprawy - 79%. Skuteczność świetlna oprawy - 93,67lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Oprawa LED 2600LM np. X-LINE LED 2600LM MICRO-PRM E 24 840 / L-1200 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1132x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą aluminium anodyzowane. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 98%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 78,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 120,73lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Oprawa LED 5200LM np. NEPTUN LED V1 5200LM PC OPAL E IP65 840 / L-1200 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 65 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 127,29lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż oprawy bez konieczności demontażu klosza.

- Oprawa LED 3000LM np. AMETYST LED 3000LM PC E IP65 840 lub równoważna:

Oprawa do montażu nastropowego na konstrukcji sufitu/ścianie. Wymiary - Ø356x76mm. Korpus - poliwęglan. Układ optyczny - PC. Przesłona - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 29%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach sześciokąt o boku 105mm. Moc źródła - 19W. Strumień świetlny źródła - 3000lm. Zasilanie źródła - 700 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80.

Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 19W. Skuteczność źródła - 157,89lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 71,95%. Skuteczność świetlna oprawy - 119,92lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.

2.3.6 System oświetlenia awaryjnego

System oświetlenia awaryjnego z oprawami oświetleniowymi awaryjnymi wyposażonymi w autonomiczne źródła zasilania (wbudowane akumulatory), które zapewniają w stanie awaryjnym pracę opraw przez minimum 1 godzinę (akumulatory dla podtrzymania zasilania przez 2 godziny).

Oprawy wyposażone w moduły awaryjne adresowalne i pracujące w systemie centralnego monitorowania opraw autonomicznych. Centralka monitorująca umożliwiająca kontrolę sprawności opraw oraz wydruk raportu z kontroli. Oprawy podłączone zostaną do centrali dwużyłową magistralą sterującą.

Oprawy awaryjne systemowe ze źródłem LED.

Oprawy instalowane na zewnątrz – stopień ochrony IP-65 i możliwość pracy przy niskich temperaturach.

Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

2.3.7 Osprzęt instalacyjny

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz spełniać wymagania właściwych norm. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed: zapaleniem; uderzeniem oraz przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio: podtynkowy;

natynkowy i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

3. WYMAGANIA SPRZĘTOWE

3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który zagwarantuje odpowiednią jakość wykonanych robót i ich bezpieczeństwo.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminach określonych w kontrakcie.

3.2 Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych

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

- elektronarzędzia udarowe do wierceń i bruzd w betonie
- przyrządy pomiarowe
- drobny sprzęt specjalistyczny

4. WYMAGANIA TRANSPORTOWE

4.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2 Środki transportu

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

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

- Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz dokumentacją projektową.

Harmonogram i organizację robót oraz terminy wyłączania napięcia w instalacji istniejącego obiektu należy uzgodnić z zarządzającym realizacją kontraktu.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Rozdzielnice należy sytuować w taki sposób aby zapewnić :

- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia

Dwubiegunowe gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry, biegun fazowy po lewej stronie a neutralny po prawej.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu

5.2 Układanie przewodów

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Nie wolno stosować połączeń skręcanych

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Długość odizolowanej żyły przyłączanego przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Podejścia do odbiorników należy wykonywać w sposób estetyczny i bezpieczny. Przyłączenia wykonywać należy w rurach izolacyjnych giętkich.

Obwody sterowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu wykonać przewodami ognioodpornymi HDGs PH90

Do montażu przewodów ognioodpornych na tynku i w listwach instalacyjnych stosować atestowane uchwyty kablowe stalowe np. typu UDF Baks mocowane kołkami stalowymi Fischer Przewody mocować co 30 cm. Każdy przewód należy mocować indywidualnie. Zastosowane przewody i kable ognioodporne wraz z systemem mocowania powinny posiadać atest producenta dla systemów E90.

Puszki rozdzielcze stosować ognioodporne E90. Puszki mocować do podłoża kołkami stalowymi Fischer.

5.3 Montaż opraw oświetleniowych, aparatury, sprzętu i osprzętu elektrycznego

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia, dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Oprawy oświetleniowe, sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie

Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża w puszkach dla instalacji p/t i za pomocą kołków rozporowych dla mocowania n/t.

5.4 Montaż rozdzielnic

Dostarczone na budowę urządzenia rozdzielcze montować w sposób podany w dokumentacji projektowej i instrukcji producenta.

Po zamontowaniu rozdzielnicy należy :

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- wyposażyć rozdzielnicę w schemat zasadniczy
- wyposażyć rozdzielnicę w napisy ostrzegawcze

5.5 Instalacja odgromowa

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i z PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.

Części składowe urządzenia piorunochronnego dla obiektu to:

- zwody poziome i pionowe
- przewody odprowadzające
- przewody uziemiające
- uziomy

Części urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych.

Zwody poziome wykonywać drutem stalowym min. fi 8mm.

Zwody pionowe i poziome powinny być tak rozmieszczone, aby chronione elementy znajdowały się wewnątrz ich stref ochronnych.

Przewody odprowadzające sztuczne należy instalować na obiektach budowlanych o konstrukcji nośnej z elementów nie przewodzących.

Przewody odprowadzające należy prowadzić po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem a uziemieniem, z zachowaniem następujących warunków:

- przewody należy rozmieszczać równomiernie po obwodzie budynku, dostosowując odstępy pomiędzy sąsiednimi przewodami do podziałki budowlanej obiektu.
- przewody odprowadzające wykonać w bruzdach w ścianach zewnętrznych w rurach izolacyjnych nierozprzestrzeniających płomienia, samogasnących o grubości ścianki min. 3mm.
- odległość przewodu od wejść do budynku lub ogrodzeń metalowych przylegających do miejsc publicznych nie powinna być mniejsza od 2m: jeżeli nie można zapewnić wymaganego odstępu, to przewód odprowadzający prowadzić w rurach izolacyjnych o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm, do głębokości 0,5m w ziemi.

Łączenie uziemień odgromowych z innymi uziemieniami: zaleca się łączyć z uziemieniami urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, jeśli nie zabraniają tego przepisy szczegółowe tych urządzeń.

Odległość elementów instalacji odgromowej od kabli elektroenergetycznych dla rezystancji uziomu nie powinna być mniejsza niż 1m. Dopuszcza się stosowanie rur lub płyt izolacyjnych o grubości co najmniej 5mm pomiędzy kablem a uziemieniem.

W gruntach o dużej agresywności korozyjnej zaleca się stosowanie powłok ochronnych przewodzących np. ocynk lub wykorzystanie materiałów antykorozyjnych. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

Przewody odprowadzające należy łączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne zlokalizowane w skrzynkach p/t.

Uziom należy wykonać jako uziom fundamentowy sztuczny.

5.6 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Instalacje 0,4kV - system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w instalacji projektowanej samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA. Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze, będące uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją kontraktu.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca powiadamia pisemnie zarządzającego realizacją kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

6.2 Instalacja odgromowa

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych;;
- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę wytrzymałości elektrycznej,
- próbę działania instalacji i urządzeń elektrycznych
- sprawdzenie ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- sprawdzenie spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- sprawdzenie dostosowania urządzeń do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej..

Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

Sprawdzenie stanu uziomów polega na losowym wybraniu co najmniej 10% połączeń przewodu uziemiającego z uziomem, odkopaniu go i sprawdzenia stopnia skorodowania.

6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4 Instalacja odgromowa

Kontrola jakości wykonania urządzenia piorunochronnego powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- sprawdzenie ochrony wewnętrznej
- oględziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów i materiałów, z którego zostały wykonane;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją;
- pomiar rezystancji uziemienia;
- sprawdzenie stanu uziomów;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej..

Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

Sprawdzenie stanu uziomów polega na losowym wybraniu co najmniej 10% połączeń przewodu uziemiającego z uziomem, odkopaniu go i sprawdzenia stopnia skorodowania.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami zarządzającego realizacją kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe,
- podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;
- wykonanie uziomów

7.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy jeśli jest wymagany
- dokumentację powykonawczą, z naniesionym w trakcie budowy zmianami
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek zarządzający realizacją kontraktu ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w uzgodnionym terminie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

PN-HD 60364, PN-IEC 60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma arkuszowa a szczególnie:

PN-HD 60364-4-41-: 2007 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41:Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym –Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-HD 60364-5-51-: 2006 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-51:Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych :Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-HD 60364-6 : 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 6:Sprawdzanie

PN-EN 1838:2005 - Zastosowanie oświetlenia -Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe Cz.2:Wymagania szczegółowe Dział 22 Oprawy oświetlenia awaryjnego

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy

PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.(zestaw norm)

PN-EN 60439-2 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)

PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.

PN-EN 60445 Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów.

PN-EN 60446 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne-Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1:Wymagania ogólne

PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2:Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3:Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4:Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.

9. SPIS RYSUNKÓW DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

E-1	RZUT DACHU	1:100
E-2	RZUT PRZYZIEMIA	1:100
E-3	RZUT PARTERU	1:100
E-4	RZUT PIĘTRA	1:100
E-5	RZUT PODDASZA	1:100
E-6	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	1:100
E-7	RZUT PARTERU - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	1:100
E-8	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	1:100
E-9	RZUT PODDASZA - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	1:100
E-10	Schemat rozdzielnic TW	SZKIC
E-11	Schemat rozdzielnic RW	SZKIC
E-12	Schemat rozdzielnic TPG2-2	SZKIC
E-13	Schemat rozdzielnic TPO0-2	SZKIC
E-14	Schemat rozdzielnic TPG0-2	SZKIC
E-15	Schemat rozdzielnic TPO0-1	SZKIC
E-16	Schemat rozdzielnic TPG0-1	SZKIC
E-17	Schemat rozdzielnic RG3	SZKIC
E-18	Schemat rozdzielnic TPG1-2	SZKIC
E-19	Schemat rozdzielnic TPU1-2	SZKIC
E-20	Schemat rozdzielnic TPO1-2	SZKIC
E-21	Schemat rozdzielnic TIT1-3	SZKIC
E-22	Schemat rozdzielnic TIT1-5	SZKIC
E-23	Schemat rozdzielnic TIT1-4	SZKIC
E-24	Schemat rozdzielnic TIT2-1	SZKIC
E-25	Schemat rozdzielnic TIT2-2	SZKIC
E-26	Schemat rozdzielnic TIT2-3	SZKIC
E-27	Schemat rozdzielnic TPU2-1	SZKIC
E-28	Schemat rozdzielnic TPO2-1	SZKIC
E-29	Schemat rozdzielnic TPG2-1	SZKIC
E-30	Schemat rozdzielnic TPU2-2	SZKIC
E-31	Schemat rozdzielnic TP02-2	SZKIC
E-32	Schemat rozdzielnic TPG2-2	SZKIC
E-33	Schemat rozdzielnic TPG3-1	SZKIC
E-34	Schemat rozdzielnic TPG3-2	SZKIC
E-35	Schemat rozdzielnic TPU3	SZKIC
E-36	Schemat rozdzielnic TPO3-1	SZKIC
E-36	Schemat rozdzielnic TPO3-2	SZKIC