

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**nr ST-E**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**REMONT POMIESZCZEŃ  
VI i VII KONDYGNACJI  
Budynek Urzędu Miasta Lublin  
ul. Wieniawska 14 w Lublinie**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

45310200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

Inwestor : **Gmina Lublin**  
**Lublin, pl. Łokietka 1**

Adres budowy: **Lublin, ul. Wieniawska 14**

Opracował

Lech Witkowski

Lublin, październik 2008 r.

## **SPIS TREŚCI.**

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.
2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.
4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.
5. Informacje o terenie budowy.
6. Materiały.
7. Sprzęt
8. Ogólne wymagania dotyczące robot.
9. Wykonanie robót.
10. Kontrola jakości.
11. Przedmiar i obmiar robót.
12. Odbiór robót.
13. Podstawa płatności.
14. Dokumenty odniesienia.

## 1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

**Przedmiotem stosowania** niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych (na podstawie zawartej Umowy) remontowanych pomieszczeń na VI i VII kondygnacji w budynku Urzędu Miasta Lublin w Lublinie, ul. Wieniawska 14.

## 2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

## 3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

**Przedmiotem wykonania** są roboty związane z wykonaniem instalacji elektroenergetycznych.

**Zakres robót obejmują n/w punkty ST:**

- A. Rozdzielnice
- B. Trasy instalacji
- C. Przewody i kable instalacji.
- D. Oprawy oświetleniowe.
- E. Osprzęt instalacji.
- F. Uziemienie.

### Definicje:

- **Aparatura modułowa:** wszystkie rodzaje aparatów elektrycznych wykonanie w znormalizowanym module szerokości 17,5mm i jego wielokrotności przeznaczone do montażu na szynie montażowej TH35.
- **Instalacja:** przewody do przenoszenia energii elektrycznej, sygnałów, gazu, wody, ścieków itd. np. kabel,
- **Konstrukcja wsporcza instalacji:** mechaniczne podparcie w formie zacisków, ściągów, wieszaków, drabinek lub korytek kablowych albo innych urządzeń zaprojektowanych w celu przeniesienia obciążenia spowodowanego przechodzącymi instalacjami
- **Łącznik oświetlenia:** aparat służący dołączania pojedynczej oprawy lub grupy opraw.
- **Oprawa oświetleniowa:** - urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.
- **Przewód ochronny:** przewód łączący elektrycznie części przewodzące dostępne, części przewodzące obce, główny zacisk uziemiający, uziom, uziemiony punkt źródła zasilania.
- **Puszka:** obudowa z materiału izolacyjnego służąca do ochrony rozgałęzienia przewodów instalacji lub montażu osprzętu (w wykonaniu podtynkowym).
- **Rozdzielnica (zamiennie: tablica):** urządzenie elektryczne służące do rozdziału energii elektrycznej.
- **Trasa:** ciąg bruzd lub konstrukcji, na których lub w których układa się przewody lub kable instalacji.
- **Źródło światła:** - urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w świetlną

## 4. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.

Nie występują.

## 5. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.

Pomieszczenia remontowane znajdują się na VI i VII kondygnacji (5 i 6 piętrze budynku),  
Instalacje elektryczne w budynku wykonane częściowo zgodnie z obowiązującymi przepisami.

System ochrony od porażeń:

**Dla układu sieci TT – bieguny N i PE w tablicach nie połączone ze sobą**

Organizacja robót budowlanych należy do Wykonawcy. Każdorazowo w przypadku konieczności zakłócenia normalnego funkcjonowania budynku (wyłączenia wewnętrznych linii zasilających) warunki wykonywania robót uzgodnić z Inwestorem.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich: nie występuje.

### Ochrona środowiska:

- wszystkie materiały z demontażu (oprawy, przewody, rozdzielnice, osprzęt) należy przekazać Inwestorowi w celu dalszego wykorzystania lub utylizacji. Gruz budowlany usuwać codziennie po zakończeniu robót.
- Wykonawca zapewnia w trakcie realizacji robót środki zabezpieczające przed:
  - o zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi substancjami toksycznymi;
  - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
  - o dopuszczalnych norm hałasu;
  - o możliwością powstania pożaru.

- Praca sprzętu używanego w trakcie realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza placem budowy.
- Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

#### Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy:

wg obowiązujących przepisów bhp ze szczególnym uwzględnieniem przepisów dotyczących wykonywania robót na wysokości (aktualne badania i szkolenia pracowników);

- Wykonawca zapewnia wyposażenie pracowników w odzież, obuwie i sprzęt ochronny bhp wymagany dla wykonywanych robót;
- Wykonawca zapewnia środki bezpieczeństwa dla osób uprawnionych mogących przebywać na terenie realizacji zadania oraz uniemożliwi dostęp do placu budowy osobom postronnym.

#### Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez Personel Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy – zapewnia Inwestor.

### **MATERIAŁY.**

**Materiały, wyroby i urządzenia dostarczane na teren budowy, powinny mieć świadectwa jakości atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.**

Wykonawca, mając prawo do stosowania materiałów dowolnego Producenta, jest zobligowany do przestrzegania wymagań technicznych aparatury i osprzętu podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

Nie dotyczy to urządzeń, aparatów i osprzętu (np. opraw), których dobór wynika z obliczeń projektowych. Na ich zamianę konieczna jest zgoda Inspektora Nadzoru lub Projektanta po przedstawieniu stosownych obliczeń.

**Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg niniejszej ST są materiały, których charakterystyki techniczne dodatkowo wymieniono w poniższych punktach :**

#### **A. Rozdzielnica (tablica zabezpieczeń instalacji).**

Napięcie zasilania: 230V, bez listew N i PE.

Obudowa :

– tablica zabezp. instalacji natynkowa niepalna lub trudnopalna, II kl. izolacji, 1x6 modułów, drzwi, zamek.

Maksymalny prąd pracy: 63 A.

Wyposażenie: wg schematu – rys. instalacji elektrycznych dokumentacji projektowej.

Ochrona przepięciowa instalacji: nie występuje.

Przekrój przewodów zasilających : wg dokumentacji 2,5mm<sup>2</sup>, maksymalnie możliwy 25 mm<sup>2</sup>.

Przekroje przewodów odpływowych odbiorników: wg dokumentacji 1,5; 2,5 mm<sup>2</sup>.

Ilość obwodów odpływowych: 1 , w tym 1 obwody oświetleniowe.

Połączenie wyrównawcze do bieguna (listwy) PE : tak . przekrój przewodu 2,5 mm<sup>2</sup>.

Stopień ochrony obudowy: JP55.

#### **B. Trasy instalacji**

Bruzdy instalacji – głębokość umożliwiająca zakrycie bruzd po ułożeniu przewodów tynkiem o gr. co najmniej 5mm, poziome i pionowe w stosunku do ścian i stropów, 20cm poziomo poniżej stropu..

Wszystkie połączenia rozłączne (śruby) z pokryciem ochronnym.

#### **C. Przewody instalacji.**

Napięcie znamionowe izolacji wszystkich stosowanych przewodów : 450/750V.

Materiał żył przewodów i kabli miedź (Cu).

Przekroje znamionowe stosowanych przewodów:

- Instalacja oświetlenia: 3; 4 ; 5x1,5 mm<sup>2</sup>;
- Instalacja uziemienia: 2,5 mm<sup>2</sup> (izolacja zielono-żółta).

Układanie przewodów : podtynkowe w bruzdach (przewody płaskie instalacji), uziemienie w istniejących korytkach i n/u n/t

#### **D. Oprawy oświetleniowe.**

Napięcie zasilania opraw: 230V.

Oprawy 4x18W (oświetlenie ogólne raster U), oprawy 2x36W (raster V) - pomieszczenia biurowe - JP20

Oprawy 2x36W klosz przezroczysty – archiwa - JP44

Miejsce zabudowania opraw: stropy pomieszczeń.

Źródła światła: świetlówki 18W (proste liniowe – ośw. ogólne). Barwa światła świetlówek 830

### **E. Osprzęt instalacji.**

Napięcie izolacji osprzętu: łączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe, puszk – co najmniej 250V

Prąd znamionowy : łączniki oświetlenia 16A,

Mocowanie osprzętu: podtynkowe, na wys. standardowej, w miejscach istn. łączników.. Dokładną lokalizację uzgodnić z Użytkownikiem.

Stopień ochrony: JP 20 – pokoje biurowe.

JP44 – archiwa.

### **Transport i składowanie materiałów.**

Dostawa materiałów powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, w których materiały mają być składowane: pomieszczenia zamykane, zabezpieczone przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi.

Materiały przewidziane do wykonania robot mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu, za- i wyładunku oraz przechowywania i składowania materiałów należy:

- przestrzegać zaleceń Wytwórców urządzeń, aparatów i opraw odnośnie transportu i składowania ;
- aparaturę i urządzenia chronić przed uderzeniami, ubytkami i uszkodzeniami powłok.

### **SPRZĘT.**

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie a pracownicy powinni być przeszkoleni w jego obsłudze i przestrzeganiu warunków bezpiecznej pracy.

Roboty jw. będą prowadzone przy użyciu:

- elektronarzędzi;
- narzędzi ręcznych;
- drabin.

Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane

Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

### **OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z niniejszą Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami;
- Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonywania poleceń Inspektora Nadzoru w zakresie zmian technologii, urządzeń itp. wprowadzanych w trakcie realizacji;
- Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykonywania poleceń organów ustawowych i Inspektora Nadzoru w tym zakresie.

### **WYKONANIE ROBÓT.**

**Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.**

#### **a) Rozdzielnice i aparatura modułowa.**

Aparaturę montować ściśle wg jej położenia określonego w dokumentacji. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami.

Przewody wprowadzać w pełnej izolacji, izolację żył przewodów pozostawiać jak najbliżej zestyków aparatów, pozostawić zapas przewodów.

Wykonać wymagane opisy i oznaczenia aparatów. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

Zapewnić równomierne obciążenie faz (jeśli w dokumentacji technicznej nie określono rozfazowania instalacji).

#### **b) Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

#### **c) Instalacje:**

**Wykonać wszystkie trasy instalacji w sposób przewidziany dokumentacją projektową i kosztorysem.** Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje 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.

#### **Kucie bruzd**

Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.

#### **Wykonanie przebić**

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.

**Zabrania się kucia przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.**

**Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.**

**Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych**

#### **Instalowanie puszek**

Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami

Puszki dla instalacji podtynkowej 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.

Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.

Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnie stosować puszki wielokrotne.

W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

#### **Układanie przewodów**

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych

Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:

- izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
- izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
- izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.

Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

Dopuszcza się dla napięcia roboczego bezpiecznego (24V~) izolację o napięciu znamionowym 250V~.



### **Układanie przewodów w tynku**

Instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.

Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer z materiału nie ulegającemu korozji.

Mocowanie klamerek należy wykonywać 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 należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

**Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.**

### **Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać 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 zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

### **Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: na tynku, pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki) powinny być w wykonaniu z galwanicznym pokryciem ochronnym.

Śruby i wkręty do łączenia przewodów powinny mieć taką długość, aby po wykonaniu połączenia wystawały co najmniej na wys. 2 zwojów gwintu ponad nakrętkę.

Połączenia w puszkach wykonać poprzez płytki odgałęźne.

### **Zaprawianie bruzd i przebić**

Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.

Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić jw.

Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

**Wszystkie przebiccia i przejścia instalacji (rur i przewodów) przez przegrody ogniowe (wydzielenia stref pożarowych budynku) muszą być uszczelnione masą o odporności ogniowej przegrody.**

### **Montaż osprzętu elektrycznego**

Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.

Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych: łączniki instalacyjne i gniazda wtyczkowe 16A IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych, w pozostałych pomieszczeniach JP20.

Dla łączników i gniazd zgrupowanych można stosować ramki wielokrotne

Łączniki klawiszowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia

Powierzchnie stykających się elementów przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone (dotyczy również uchwyty rur w połączeniach wyrównawczych). Powierzchnie jw. należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

### **Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- wyznaczenie miejsca przykręcenia,
- przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
- czyszczenie oprawy,
- otwarcie i zamknięcie oprawy,
- obcięcie i zarobienie końców przewodów
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy,
- podłączenie przewodów,
- uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

Uchwyty (haki) do opraw zawieszanych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg). Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Wypusty oświetlenia miejscowego /nad umywalkami w łazienkach/ powinny być wykonane tak, aby oprawy oświetleniowe znajdowały się na wysokości nie mniejszej niż 2,25m od podłogi.

Przewody montować do oznakowanych zacisków wg schematu.

Przewód fazowy w oprawkach żarówek montować do zacisku styku wewnętrznego, przewód neutralny do zacisku gwintu oprawki.

Przewód ochronny montować do styku ochronnego.

### **Rodzaje przewodów ochronnych**

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,

### **Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych**

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.
- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
- o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

### **KONTROLA JAKOŚCI.**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową;
- poprawności montażu;
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczania .

Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczalności do stosowania na terenie RP oraz niezbędne , wymagane projektem certyfikaty i gwarancje.

### **Sprawdzenia:**

Badania i pomiary pomontażowe dotyczą :

- sprawdzenia stanu izolacji przewodów.
- sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych.
- sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń.
- sprawdzenia i wyznaczenia rzeczywistej wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

### **OBMIAR ROBÓT.**

Jednostki obmiarowe robót:

- dla rozdzielnic, obudów, tablic, aparatów, osprzętu, opraw, złącz, wsporników, konstrukcji, przebieg – 1szt.
- dla instalacji liniowych (przewody , trasy – 1m
- dla wnęk pod rozdzielnie – 1dm3, 1m3
- dla podłączeń :przewodów i kabli – 1szt



- dla badań i pomiarów pomontażowych – 1 pomiar
- inne jednostki obmiar (1kpl., 1m2) wynikające z zastosowanych norm jednostkowych knnr i knr.

## ODBIÓR ROBÓT.

**Przedmiotem odbioru** są roboty ( w zakresie zgodności z dokumentacją i ilości):

- ulegające zakryciu w trakcie wykonywania robót budowlanych – odbiór instalacji przed jej zatynkowaniem z kontrolą typów i przekrojów zastosowanych przewodów – **odbior częściowy**;
- po zakończeniu robót związanych z realizacją projektu – **odbior końcowy**.

Przy **końcowym odbiorze robót** powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dziennik Budowy + protokoły odbiorów częściowych.

Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami – podpisana przez Wykonawcę i inspektora nadzoru.

Protokoły pomiarów elektrycznych i badań nowych instalacji.

Świadectwa jakości materiałów, gwarancje urządzeń itp. dokumenty wymagane przepisami i żądaniem Inwestora.

## PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności są dokumenty wymagane postanowieniami zawartej Umowy, tej Specyfikacji Technicznej (pkt. 12) w tym protokół odbioru końcowego.

## DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- dokumentacja projektowa dotycząca remontu pomieszczeń VI i VI\*I kondygnacji budynku UM Lublin przy ul. Wieniawskiej 14 w Lublinie;
- przedmiar robót do dokumentacji jw..
- kosztorys ofertowy zawierający szczegółowy opis robót wg kalkulacji jednostkowej opracowany na podstawie przedmiaru (zależnie od zawartej umowy).

### Rozporządzenia:

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - - Dz.U.02.75.690

**Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji** z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz.U. 03.121.1138

### Normy:

PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. `Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. `Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym..
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne..
PN-IEC 60364-5-559	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 603674-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.”
PN-IEC 603674-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki.
PN-EN 60439-4	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4. Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów.
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.(kod JP).
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: miejsca pracy we wnętrzach.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa