

---

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
i teletechnicznych.**

**SST – E 03.00.00**

---

## ***SPIS TREŚCI***

	strona
<b>SST – E 03.00.00 Instalacje elektryczne i teletechniczne .....</b>	<b>1</b>
Spis Treści .....	2
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	3
2. Zakres stosowania SST .....	3
3. Zakres robót objętych SST .....	3
4. Materiały .....	4
5. Sprzęt .....	5
6. Transport .....	6
7. Wykonywanie robót .....	6
8. Kontrola jakości robót .....	12
9. Obmiar robót .....	13
10. Odbiór robót .....	13
11. Przepisy związane .....	14

---

## 1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac modernizacyjnych instalacji elektrycznej i teletechnicznej w ramach inwestycji: „Modernizacja i doposażenie Biblioteki Miejskiej im. ks. Konstantego Damrota w Kościerzynie”.

## 2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.

## 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót instalacyjnych elektrycznych i teletechnicznych w czytelnii na II piętrze oraz klatce schodowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji gniazd wtyczkowych zasilania drobnego sprzętu elektrycznego wraz z montażem osprzętu
- instalacji oświetlenia wewnętrznego wraz z montażem opraw
- instalacji sieci strukturalnej komputerowej i telefonicznej wraz z montażem osprzętu
- instalacji połączeń wyrównawczych
- ochrony przeciwprzepięciowej
- ochrony przeciwpożarowej
- ochrony przeciwporażeniowej
- pomiarów elektrycznych i prób montażowych.

Szczegółowy zakres prac został określony w DP oraz w pkt. 7 niniejszej SST.

### 3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### 3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ (CPV).

#### DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE

##### **GRUPA 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.**

**KLASA 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.**

**KATEGORIA 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.**

- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

**KATEGORIA 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych**

- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

---

### 3.3 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Montaż instalacji elektrycznej powinien odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z DP, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

## 4. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### 4.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### 4.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

### 4.3 Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen.

Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

### 4.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Przewody izolowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie przewodów, opraw i elementów sterowania powinno odbywać się w pomieszczeniu suchym, w temperaturze powyżej +4°C.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Miejsca czasowe składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

---

#### 4.5 Przewody instalacyjne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S.

##### 4.5.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 w kolorach czarnym i brązowym
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody typu YDYpżo. Napięcie robocze 750 V.

##### 4.5.2 Przewody instalacji teletechnicznej

Przewody UTP4x2x0,5mm<sup>2</sup> kategorii 6.

Gniazda RJ45 kat 6.

#### 4.6 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe stosować o parametrach zgodnych z katalogami DP.

#### 4.7 Gniazdko, wyłączniki itp.

Osprzęt stosować zgodnie z DP.

#### 4.8 Tablice rozdzielcze

- tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dołączonymi do dokumentacji projektowej,
- przy wszystkich łączach, rozdzielniach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

**Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.**

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

### 5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Podstawowy sprzęt:

- elektronarzędzia, lutownice.
- wiertarka,
- szlifierka kątowa,
- piła tarczowa,
- drabiny,

---

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

## **6. Transport.**

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Sprzęt do transportu należy stosować zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

**Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.**

## **7. Wykonanie robót**

### **7.1 Zakres robót**

#### **7.1.1 Zasilanie budynku**

Budynek biblioteki posiada zasilanie z sieci nn energetyki zawodowej. W układzie zasilania i opomiarowania zużycia energii elektrycznej nie wprowadza się zmian. Zmiana instalacji na nową w czytelnii na II piętrze oraz klatki schodowej nie powoduje zmian w mocy zamówionej.

#### **7.1.2 Tablica bezpiecznikowa**

Zmiany w obwodach instalacji elektrycznej dotyczą czytelnii na II piętrze oraz klatki schodowej. Nowe obwody oświetlenia i gniazd linię zasilającą należy podłączyć do tablicy bezpiecznikowej II piętra zlokalizowanej na klatce schodowej.

W tablicy II piętra należy:

- zdemontować stare istniejące zabezpieczenia obwodów klatki schodowej i czytelnii na II piętrze,
- zainstalować 5 x wyłącznik instalacyjny S301B10 dla obwodów oświetleniowych,
- zainstalować 13 x wyłączników różnicowo-prądowych dla obwodów gniazd wtyczkowych.

Schemat połączeń wewnętrznych oraz wyposażenia tablicy bezpiecznikowej pokazano na odpowiednim rysunku w DP.

#### **7.1.3 Zasilanie urządzeń elektrycznych**

Do urządzeń elektrycznych zaliczamy :

- oświetlenie elektryczne
- drobny sprzęt elektryczny.

Zasilanie odbiorów wykonać wydzielonymi oddzielnymi obwodami z indywidualnymi zabezpieczeniami z tablicy bezpiecznikowej.

---

Zasilanie urządzeń oraz drobnego sprzętu elektrycznego pokazano na planach instalacji gniazd wtyczkowych w DP, aparaturę zabezpieczającą oraz typy kabli i przewodów na schemacie tablicy bezpiecznikowej w DP.

Instalację wykonać przewodami typu YDYpżo 750V jako podtynkową. Stosować typowy osprzęt podtynkowy (puszki i gniazda wtyczkowe), tylko w łazienkach stosować osprzęt hermetyczny.

Wszystkie gniazda stosować z kołkiem ochronnym.

Wysokości montażu gniazd wtyczkowych – według wytycznych architektury wystroju wnętrz w DP.

#### 7.1.4 Oświetlenie elektryczne

Instalację wykonać przewodami typu YDYpżo 750V jako podtynkową. Osprzęt instalacyjny stosować podtynkowy. Wysokości montażu wyłączników – według wytycznych architektury wystroju wnętrz w DP.

Oprawy należy przyjąć zgodnie z załączonymi do DP kartami katalogowymi. Dopuszcza się stosowanie opraw oświetleniowych innych producentów o podobnych, nie gorszych właściwościach.

#### 7.1.5 Instalacje teletechniczne

Instalacja sieci strukturalna komputerowa i telefoniczna.

Od istniejącego serwera zlokalizowanego na I piętrze w pobliżu sekretariatu należy ułożyć nową instalację do czytelní.

Przewody stosować UTP4x2x0,5mm<sup>2</sup> kategorii 6. Gniazda RJ45 kat 6 montować na wysokości 0,3 m od posadzki jako podtynkowe.

#### 7.1.6 Instalacja połączeń wyrównawczych

Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych łącząc wszystkie dostępne metalowe części instalacji ze sobą. Należy połączyć :

- zaciski PE przewodów obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych,
- dostępne części metalowych rur instalacji wody zimnej, ciepłej i ogrzewania. Instalację wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn o przekroju minimum 50 mm<sup>2</sup>, podłączenia poszczególnych instalacji wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

#### 7.1.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy II piętra należy zamontować ochronniki klasy C DEHNGuard typ 275 – 4 szt dla układu sieci TN-S.

Dla szczególnie cennego i ważnego wyposażenia w budynku zaleca się dodatkową ochronę indywidualną ochronnikami klasy D zamontowanymi przy urządzeniach.

#### 7.1.8 Ochrona przeciwpożarowa

Do ochrony przed pożarem od instalacji elektrycznej zastosować :

- zabezpieczenia zwarciové oraz przeciążeniowe instalacji,
- przewody o wytrzymałości izolacji 750V
- przewody o klasie reakcji na ogień Eca (YDY. YDYp)
- istniejący układ pożarowego wyłącznika prądu (nie wprowadza się zmian).

#### 7.1.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację elektryczną projektuje się jako spełniającą wymagania PN-IEC 60364 . Zgodnie z wymaganiami w/w normy zapewniono ochronę przeciwporażeniową poprzez :

- 
1. szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu przez stosowanie aparatury zabezpieczającej (wyłączniki instalacyjne),
  2. stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o wartości 30mA chroniących obwody gniazd wtyczkowych.

Instalację należy wykonać :

- przewodami z dodatkową żyłą ochronną PE typu YDYpżo (rozdział linii PE-N na oddzielne przewody PE i N wykonać w złączu kablowym),
- przewodami o podwójnej izolacji o wytrzymałości 750V.

## **7.2 Wymagania przy prowadzeniu prac**

### **7.2.1 Wymagania ogólne**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej
- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych.

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

### **7.2.2 Układanie przewodów**

*Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.*

Przewód kabelkowy na napięcie 750 V.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego,
- Sprawdzenie ciągłości Wył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.



---

### 7.2.3 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnia podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki:

- wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja,
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych, do odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### *Przyłączanie odbiorników*

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. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzieli się na 2 rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

### 7.2.4 Wymagania dodatkowe

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej Wył zgodna z wymaganiami tj.

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółtozielony.

---

### 7.2.5 Montaż osprzętu i aparatury.

- Osprzęt podtynkowy.

#### Puszka o śr. 60mm.

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów

#### Puszka rozgałęźna.

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5.

#### Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-20

#### Łączniki podtynkowe.

Łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 1-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 10 A/230 V, IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Trasowanie,
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie,
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach,
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszki,
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej,
- Osadzenie puszki w gotowym podłożu,
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni,
- Odkrywanie puszek,
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów,
- Zamknięcie puszek,
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych,
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze.

Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego:

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po potynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów,
- 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 niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna,

- 
- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
  - Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

#### 7.2.6 Montaż opraw oświetleniowych

##### *Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw:*

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów,
- Przygotowanie podłoża,
- Zamocowanie uchwytów,
- Rozpakowanie oprawy,
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających,
- Otwarcie i zamknięcie oprawy,
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów,
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem,
- Zamontowanie oprawy i podłączenie,
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.).

##### *Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła*

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy,
- Wyjęcie źródła światła z opakowania,
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów,
- Zamontowanie źródła światła w oprawie,
- Sprawdzenie świecenia oprawy Zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp.,

##### *Oprawy przykręcane sufitowe*

Oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych. Oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ. Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania. Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne. Wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy. Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

##### *Oprawy mocowane na ścianie - ściennie.*

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

##### *Oprawy stropowe.*

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

**Całość prac należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.**

**Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta**

**Ewentualne wszelkie zmiany dokonane w czasie wykonywania instalacji w stosunku do projektu należy nanieść na dokumentację i przekazać Inwestorowi jako dokumentację powykonawczą.**

---

**Roboty elektryczne należy skoordynować z pracami innych branż.**

**Wszelkie napotkane instalacje w budynku należy traktować jako czynne i będące pod napięciem – należy zachować szczególną ostrożność.**

## **8. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- d) poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- e) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- f) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- g) prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- h) prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno neutralnych,
- i) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują),
- j) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

### *8.1. Próby montażowe*

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z lista adresowa
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z lista adresowa
- Pomiar rezystancji żył kabla

---

- Pomiar rezystancji izolacji kabla

*8.2 Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:*

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dokładnie dołączone do właściwych zacisków
- wszelkie urządzenia działają poprawnie i zgodnie z wymaganiami użytkownika.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **9. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót.

Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót.

### **10. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

#### *10.1. Odbiory międzyoperacyjne*

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru Wykonawcy. Odbiorom tym powinny podlegać:

- osadzone konstrukcje wsporcze. oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów
- instalacja przed załączeniem pod napięciem

#### *10.2. Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu.*

#### *10.3. Odbiór końcowy*

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- 
- aktualną dokumentację powykonawczą
  - protokoły prób montażowych
  - oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji

#### *10.4. Komisja odbioru końcowego:*

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- bada protokoły odbiorców częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- bada zaświadcz. o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
- spisuje protokół odbiorczy.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

### **11. Normy i przepisy.**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

#### **a) Normy:**

- PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-1-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część.1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-91/E-05160 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymag i badania.
- PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-EN-61140 - Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-EN 50173-1-3 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)