

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SANITARIATÓW  
W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR74  
W SZCZECINIE, UL. SELEDYNOWA 50**

**E-01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**Kody CPV :** 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne  
45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych  
i sygnalizacyjnych

Wewnętrzne instalacje elektryczne

- Instalacje elektryczne
- Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
- Instalowanie rozdzielni elektrycznych
- Inne instalacje elektryczne

Spis treści:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Przepisy związane

**1. WSTĘP**

**1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST)**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) dla branży elektrycznej jest określenie zakresu i sposobu wykonania robót budowlanych elektroinstalacyjnych, a także określenie wymagań jakościowych, odnośnie stosowanych przy realizacji zamówienia materiałów i wyboru, jak również, jakości wykonania robót związanych z realizacją zadania pt: Przebudowa pomieszczeń sanitariatów w Szkole Podstawowej Nr 74 w Szczecinie, ul. Seledynowa 50.

**1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Wykaz czynności niezbędnych do wykonania w remontowanych pomieszczeniach sanitarnych i pomieszczeniach przyległych – roboty branży elektrycznej :

- demontaż gniazd wtykowych, łączników oświetlenia i pozostałego osprzętu,

- demontaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie bruzd dla przewodów instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych, przy pomocy bruzdownicy z podwójnym ostrzem i z odkurzaczem pochłaniającym urobek pyłowy. Niedopuszczalne jest ręczne wykuwanie bruzd,
- wykonanie niezbędnych przebić przez ściany,
- ułożenie przewodów instalacji elektrycznej oświetlenia, gniazd wtykowych i zasilania baterii umywalkowych bezdotykowych i spłuczek pisuarów, w bruzdach,
- montaż puszek rozgałęźnych dla wszystkich obwodów,
- montaż opraw oświetleniowych, gniazd wtykowych, łączników sterowania wentylatorami i podłączenie wentylatorów w łazienkach.
- montaż dodatkowego wyposażenia w istniejących tablicach bezpiecznikowych piętrowych ,
- montaż nowoprojektowanej tablicy bezpiecznikowej dla wc kuchni, usytuowanej przy istniejącej tablicy kuchni na poziomie piwnicy,
- wykonanie pomiarów sprawdzających zgodnie z obowiązującymi przepisami
  - kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych,
  - pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
  - pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego- ewakuacyjnego we wszystkich remontowanych pomieszczeniach,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenie w niniejszej Specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania

energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energie mechaniczne itp.).

Klasa ochronności - oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia.

Stopień ochrony IP - określony w PN-HD 60364, miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania, zgodność z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie i innymi szczegółowymi wymaganiami branżowymi, dotyczącymi prac montażowych, rozruchu i eksploatacji urządzeń oraz instalacji elektrycznych. Odpowiada za zgodność prac z zakresem opisanym w specyfikacji technicznej i poleceniach Inspektora Nadzoru oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym.

Podstawą do rozpoczęcia robót jest umowa sporządzona pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą oraz protokół przekazania placu budowy.

Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez nadzór.

#### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Zamawiający zaleca, aby Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, przeprowadził wizję lokalną oraz :

- zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność,
- zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za :

- bezpieczeństwo na terenie budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
  - prawidłowe wykonanie zleconych prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi

- przepisami,
- nadzór nad pracownikami,
- kontakty z organami kontroli.

### **1.6. Zabezpieczanie interesów osób trzecich**

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

### **1.7. Ochrona środowiska**

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych, wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

### **1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do obowiązujących przepisów BHP oraz wszelkich poleceń Kierownika Robót związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **1.9. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza budowy dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt, wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie roboty Wykonawca zrealizuje z materiałów własnych (zakupionych przez siebie). Materiały przewidziane do wbudowania w ramach niniejszego zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych określonych w ustawie Prawo Budowlane. Wszelkie „nazwy własne” dotyczące materiałów i urządzeń zawarte w dokumentacji projektowej należy traktować, jako jedno z możliwych, co oznacza możliwość zastosowania materiałów i urządzeń zamiennych (w tym technologii) innych producentów o równoważnych parametrach cechach i właściwościach. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE. Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed wbudowaniem, na żądanie Inspektora Nadzoru, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące wbudowanych materiałów z podaniem źródła wytwarzania i odpowiednimi świadectwami badania jakości, w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

## **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na plac budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy oraz należy przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien się wykazać możliwością korzystania z elektronarzędzi i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót.

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

Prace, które należy wykonać powinny być wykonywane przy pomocy następującego sprzętu:

- młot udarowy elektryczny,
- wiertnica do przewiertów pionowych w stropie i w ścianach,
- bruzdownica z odkurzaczem
- mierniki rezystancji izolacji,
- mierniki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- mierniki do testowania wyłączników różnicowo prądowych,
- miernik natężenia oświetlenia –luksometr,

Wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

## **4. TRANSPORT**

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

- samochód dostawczy

W czasie transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Koszty transportu sprzętu i materiałów nie podlegają oddzielnej opłacie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Do obowiązków Wykonawcy, należy zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac przed osobami postronnymi, poprzez odgródzenie go taśmami ostrzegawczymi w kolorze biało-czerwonym. Transport materiałów rozbiórkowych jak i wbudowywanych musi odbywać się przez korytarze i klatki schodowe. Wszystkie ciągi muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem i rozprzestrzenianiem przez osoby postronne brudu i kurzu po całym obiekcie. Odpady budowlane, należy gromadzić w specjalnie przystosowanych do tego celu pojemnikach, ustawionych we wskazanym przez Zamawiającego miejscu. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. Bezpośrednio po zakończeniu w danym miejscu prac rozbiórkowych i montażowych, należy wykonać prace porządkowe w celu nie rozprzestrzeniania brudu i kurzu po czynnym obiekcie. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

### **5.1. Demontaże**

W remontowanych pomieszczeniach, należy zdemontować istniejącą instalację elektryczną wraz z osprzętem i oprawami oświetleniowymi oraz innymi elementami instalacji elektrycznej. W tym celu należy w porozumieniu i po uzgodnieniu terminu z Inwestorem, pozbawić napięcia zasilającego demontowane instalacje. W przypadku gdy demontowane instalacje są częścią instalacji zasilającej obwody w pomieszczeniach nie objętych remontem, należy bezwzględnie odtworzyć ciągłość tych instalacji dla zapewnienia zasilania elektrycznego dla tych pomieszczeń.

### **5.2. Trasowanie – przygotowanie tras kablowych**

Rozprowadzenie projektowanych instalacji realizowane będzie w oparciu o pionowe i poziome trasy kablowe, w wykonaniu podtynkowym. Sposób prowadzenia okablowania musi być zgodny poniższą Specyfikacją.

Trasy kablowe wewnętrzne winni wytyczyć wykwalifikowani elektromonterzy.

Trasowanie, należy wykonać w taki sposób, ażeby uniknąć skrzyżowań kabli i zbędnych innych kolizji. Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia kabli na zakrętach podanych w kartach katalogowych kabli miedzianych. Trasy przewodów i kabli powinny przebiegać prostoliniowo w liniach poziomych i pionowych. Przy budowie tras kablowych, należy przestrzegać wytycznych norm dotyczących prowadzenia instalacji w budynku, zwłaszcza wzajemnych odległości, z uwzględnieniem materiału, z którego zbudowane są trasy kablowe. W przypadku kolizji i skrzyżowań oraz w przypadku innych zbliżeń do innych instalacji, sieci i przewodów zachować ostrożność i minimalne odległości zgodnie z normami, w razie konieczności, przewody te układać w rurze osłonowej. Trasy winny przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem bruzd pod nowe przewody należy sprawdzić lokalizatorem ewentualną obecność innych przewodów i podjąć stosowne działania w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Wykonanie bruzd i przebić, należy wykonać przy pomocy odpowiednich narzędzi

dostosowując do średnicy rurek elektroinstalacyjnych i rodzaju przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Należy zwrócić uwagę, aby bruzdy były wykonane tak, aby promień gięcia nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia dla kabli i przewodów. Zabrania się wykonywania bruzd i przebiegów w elementach konstrukcyjnych, stropach, cienkich ścianach, w których mogłaby zostać naruszona lub osłabiona ich konstrukcja.

Wszystkie przejścia dla kabli i przewodów przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenie. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Niedopuszczalne jest prowadzenie przewodów w niezabezpieczonych rurach HDPE otworach przepustowych.

Przepusty, należy uszczelnić do wymaganej klasy odporności ogniowej, poduszkami ogniochronnymi lub równoważnie wełną szklaną 100kg/m<sup>3</sup> zabezpieczoną powłoką ogniochronną spełniającą odpowiednie normy.

Zabrania się wykonywania pionowych i poziomych bruzd w ścianach z cegły o grubości mniejszej niż 10cm. Głębokość bruzd nie powinna przekraczać 4cm.

W przypadku wykonywania bruzd na elementach ozdobnych, a w szczególności na stropach łukowych wszystkie prace, należy wykonywać z należytą starannością. Powyższe prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do uszkodzenia elementów ozdobnych oraz w taki sposób, który gwarantuje odtworzenie elementów. Bruzdy pod przewody, należy wykonywać przy użyciu odpowiednich narzędzi wykonując jak najmniejszą bruzdę dla danej trasy przewodu. Należy wykorzystać istniejące przerwy między cegłami łuku.

Przed rozpoczęciem prac, należy zwrócić szczególną uwagę na sposób wykonania stropu oraz czy jego stan techniczny pozwala na wykonanie w/w czynności. Wszelkie wątpliwości oraz niebezpieczeństwa, należy niezwłocznie konsultować z Zamawiającym.

W przypadku prowadzenia bruzd, należy w razie konieczności dokonać odkrywkę warstwy tynku w taki sposób, aby zapobiec uszkodzeniom istniejących przewodów oraz innych elementów konstrukcyjnych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebieg przez ściany, należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi, ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

### **5.3 Montaż elementów konstrukcyjnych i uchwytów**

Elementy konstrukcyjne i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne oraz sam rodzaj instalacji.

### **5.4 Układanie kabli i przewodów – wymagania ogólne**

Należy stosować przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750V wg PN-HD 60364.

Przewody wciągane do przepustów chronić przy przejściu przez ostre krawędzie przy pomocy rurek ochronnych lub osłon z dławików gumowych. Kable i przewody używane do wykonania instalacji powinny spełniać wymagania obowiązujących norm PN-HD 60364. Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w rurach ochronnych, a następnie winny być uszczelnione materiałami niepalnymi z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie.

Przewody układane w bruzdach należy montować do podłoża za pomocą uchwytów szybkiego montażu typu USMP lub podobnych. Po ułożeniu przewodów bruzdy należy zaprawić zaprawą gipsową. Przewody elektryczne układane w tynku należy pokryć warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm.

Układanie przewodów instalacji elektrycznej w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać po ustawieniu konstrukcji ściany (szkieletu z profili) oraz przykręceniu z jednej strony płyty g-k. W metalowych profilach, z których wykonany jest szkielet ścianki, znajdują się specjalne otwory przepustowe, przez które należy prowadzić przewody. W tym celu należy w otworach wykonanych w profilach zamontować odcinki rur peszel chroniące przewód przed uszkodzeniem przez ostre krawędzie otworu.

Całość instalacji wewnętrznej wykonać przewodami miedzianym o przekrojach jak na schematach rozdzielnic bezpiecznikowych zasilających i izolacji dla przewodów 450/750V, a dla kabli 0,6/1kV. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne, w tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych.

### **5.5 Instalowanie gniazd wtykowych 1-faz, czujników ruchu i pozostałego osprzętu podtynkowego.**

Należy zamontować osprzęt ramkowy umożliwiający montowanie z zastosowaniem wspólnych ramek wielokrotnych.

Dla właściwego zamontowania osprzętu elektroinstalacyjnego należy zamontować puszki instalacyjne podtynkowe o średnicy 60mm oraz w przypadku montażu na ścianie gipsowo-kartonowej puszki przystosowane do montażu w ścianie tego typu, posiadające odpowiednie zaczepy umożliwiające ich łatwy i pełny montaż. Wszystkie gniazda i łączniki należy montować w puszkach poprzez przykręcenie śrubkami montażowymi do puszki oraz poprzez zaczepami montażowymi osprzętu („na pazurki”). Należy zastosować puszki instalacyjne przystosowane do montowania w zestawach wielokrotnych (poprzez łączenie poszczególnych puszek odpowiednimi wypustami połączeniowymi). Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do ilości wprowadzanych przewodów.

Załączania oświetlenia w pomieszczeniach sanitarnych, poprzez czujniki ruchu zamontowane w oprawach oświetleniowych, kąt wykrywania 360°, regulacja zasięgu widzenia 8m, IP44.



W pomieszczeniach sanitarnych i wilgotnych gniazda wtyczkowe, należy montować podtynkowo jako zestaw gniazda wtyczkowego, bryzgoszczelnego IP-44 16A/250V z klapką w kolorze wyrobu i ramki montażowej.

Pojedyncze gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym, należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Docelowe miejsca montażu gniazd zostaną wskazane, na etapie wykonawstwa w uzgodnieniu z użytkownikiem.

### **5.6 Instalowanie opraw oświetlenia i osprzętu**

Oprawy oświetlenia montować na oryginalnych zwieszakach, dostarczanych w komplecie z oprawami lub przykręcać do nowych kołków lub haczyków, osadzonych w ramach w/w prac i sprawdzonych pod kątem nośności. W przypadku słabego podłoża, wykuszającego się przy wierceniu i osadzaniu nowych kołków wykonawca powinien najpierw wzmocnić miejsce osadzenia tych kołków przy pomocy dostępnych metod budowlanych ( cement konstrukcyjny lub inne ). Oprawy montowane w suficie podwieszanym powinny być fabrycznie do tego przystosowane poprzez wyposażenie w odpowiednie uchwyty montażowe. Oprawy wpuszczane montować w otworach o wymiarach określonych w instrukcji montażu oprawy. Otwory należy wycinać odpowiednimi do tego narzędziami, w sposób nie powodujący dalszego uszkodzenia i osłabienia sufitu podwieszanego. Oprawy oświetleniowe montowane na suficie podwieszanym należy montować przy pomocy odpowiednich do tego kołków montażowych do sufitu podwieszanego. Minimalna nośność jednego kołka montażowego – 6kg. Kołki montażowe - uchwyty rozprężne montować przy użyciu odpowiednich narzędzi.

W pomieszczeniach sanitarnych należy zamontować oprawy typu :

- 1/ w suficie podwieszanym - downlight 2x18W halogenowa wbudowana z wbudowanym czujnikiem ruchu z kątem wykrywania 360° i zasięgiem do 8m, IP44
- 2/ na ścianach - plafoniera 2x18W, bryzgoszczelna IP65, okrągła, klosz wykonany z PC (poliwęglan), źródło światła świetlówki kompaktowe 2D, odporność mechaniczna IK08, montowana na tynku.

W pomieszczeniu sojalnym i magazynie należy zamontować oprawy jarzeniowe wbudowane 2x36W z wbudowanym czujnikiem ruchu z kątem wykrywania 360° i zasięgiem do 8m.

Dla zapewnienia oświetlenia awaryjnego należy zamontować oprawy jarzeniowe 1x18W, montowane w suficie podwieszanym, czas świecenia 3-godziny.

Oprawy awaryjne załączają się w momencie zaniku napięcia zasilającego w obwodzie oświetlenia podstawowego.

### **5.7 Tablice bezpiecznikowe i wyposażenie tablicy rozdzielczej.**

W istniejących tablicach piętrowych należy zamontować zabezpieczenia dla projektowanych obwodów : wyłączniki nadmiarowoprądowe jednobiegunowe 230V o charakterystyce , B6A, B10A, wyłączniki różnicowonadprądowe dwubiegunowe 230V o charakterystyce 16A.

W projektowanej tablicy rozdzielczej dla wc kuchni należy zamontować zabezpieczenia dla projektowanych obwodów : wyłączniki nadmiarowoprądowe jednobiegunowe 230V o charakterystyce , B6A, B10A, wyłączniki różnicowonadprądowe dwubiegunowe 230V o charakterystyce 16A, wyłącznik 25A 400V.

Projektowaną tablicę rozdzielczą dla wc kuchni przewidziano jako natynkową.

### **5.8 Przygotowanie końcówek żył i łączenie przewodów**

Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Na końcach przewodów giętkich typu Lg stosować końcówki tulejkowe lub oczkowe w zależności od typu zacisku, do którego mają być połączone. Skręcanie wielodrutów i wykonywanie tzw. „oczek” jest wykluczone. Należy stosować podkładki sprężynowe i normalne, zapewniające właściwy docisk i przepływ prądu. Styki zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną. W przypadku styków końcówki Al z szyną Cu lub odwrotnie stosować podkładki cupalowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z ST :

- Sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych,
  - pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
  - pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich remontowanych pomieszczeniach,
- Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

### **6.1 Dokumentacja odbiorowa**

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zleceniodawcy dokumentację odbiorową a w tym:

- atesty,
- certyfikaty,
- karty katalogowe,
- deklaracje zgodności,

- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

Atesty, jakości materiałów i urządzeń elektrycznych

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Obmiar Robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Etapy odbiorów :

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie, jakości i ilości wykonanych robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość do odbioru Wykonawca zgłasza Inwestorowi. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. 7.4. „Dokumenty odbioru końcowego”

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z ST. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót oraz wykonania robót związanych z ewentualnym usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji dokonany przez uprawnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy przed upływem okresu rękojmi.

#### **8.4. Dokumenty odbioru końcowego**

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- Atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały.
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.
- Obmiary robót.
- Protokoły odbioru robót zanikających.
- Dokumentacja powykonawcza wraz z wynikami powykonawczych pomiarów, zaktualizowany schemat tablic rozdzielczych.
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych i natężenia oświetlenia.
- Karta odpadów na materiały rozbiórkowe (budowlane, sanitarne, elektryczne)
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny.

Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczetowane i podpisane przez Kierownika Robót.

Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nie przystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

#### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE Z ST**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30-05-2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać objekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
- 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 - Przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze.
- N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-IEC 60439. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-EN 604539-1. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne.
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

W przypadku wycofania w/w norm stosować obecnie obowiązujące. W przypadku wycofania normy bez zastąpienia, stosować ostatnią obowiązującą lub aktualne zalecenia branżowe wg SEP, chyba że inne przepisy szczegółowe określają inaczej.