

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
W POMIESZCZENIACH PRZEDSZKOLA
W GIMNAZJUM NR 24
04-359 WARSZAWA, UL. KOBIELSKA 5**

**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
CPV 4531 0000-3**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.6. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe
- 1.7. Informacje o placu budowy

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów
- 2.2. Zasadnicze materiały i wyroby stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych
- 2.3. Składowanie materiałów

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 5.2. Zabezpieczenie terenu wykonywania robót
- 5.3. Wykonywanie robót – wymagania i zalecenia

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli robót
- 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Obmiar robót elektrycznych

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Odbiór robót elektrycznych

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych w pomieszczeniach przedszkola w Gimnazjum nr 24, w Warszawie, przy ul. Kobielskiej 5.

1.2.Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót elektrycznych i teletechnicznych, które będą realizowane w ramach Projektu instalacji elektrycznych w pomieszczeniach przedszkola w Gimnazjum nr 24 w Warszawie, ul. Kobielska 5.

1.3.Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna obejmuje roboty w zakresie instalacji elektrycznych - oznaczone kodem CPV 45.31.0000-3.

Zapisy SST odnoszą się do wykonania następujących elementów wchodzących w skład Dokumentacji Projektowej:

- 4531 1000-0 – roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 4531 5700-5 – instalowanie rozdzielni elektrycznych
- 4531 0000-3 – instalowanie drabinek
- 4531 1100-1 – roboty w zakresie układania przewodów instalacji elektrycznej
- 4531 4320-0 – instalowanie osprzętu elektrycznego w budynkach
- 4531 1000-1 – podłączanie wentylatorów
- 4531 1200-2 – roboty montażowe osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych
- 4531 2310-3 - roboty w zakresie zabezpieczeń przeciwprzepięciowych
- 4531 0000-3 - połączenia wyrównawcze
- 4531 0000-3 - pomiary
- 4531 0000-3 – roboty demontażowe.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są zgodne z obowiązującymi przepisami, właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami oraz definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST), a w szczególności oznaczają:

- instalacja elektryczna

zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;

- instalacje siłowe

instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych, np. silniki elektryczne, kuchenki elektryczne, urządzenia grzewcze;

- wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) – część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze od rozdzielni głównej do tablic rozdzielczych;

- rozdzielnica

zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienniej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi.

- aparatura rozdzielcza i sterownicza

ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

- oświetlenie awaryjne - oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne). Oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych niezależnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.6. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do prac towarzyszących i tymczasowych zalicza się:

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- utrzymywanie urządzeń placu budowy,
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- działania ochronne zgodne z BHP,
- utrzymywanie urządzeń i narzędzi w dobrym stanie,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- usuwanie z obszaru budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych,
- usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót prowadzonych przez wykonawcę.

1.7. Informacje o placu budowy

Plac budowy stanowi budynek gimnazjum.

Prace powinny być tak wykonywane, by nie stanowiły zagrożenia dla użytkowników budynku. Teren budowy należy zabezpieczyć szczególnie dokładnie, ze względu na możliwość wzmożonego zainteresowania uczniów wykonywanymi pracami.

Ze względu na prowadzone prace demontażowe, kucie bruzd i przekucia ścian i stropów na terenie prowadzonych prac powstanie gruz i zapylenie. Wykonawca jest zobowiązany utrzymać porządek wewnątrz budynku i na ulicy. Zasady zabezpieczenia terenu budowy podano w OST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Każde urządzenie i instalacja energetyczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny posiadać wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa albo posiadać deklarację zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

Dopuszcza się stosowanie zamiennych materiałów i urządzeń do podanych w projekcie lub niniejszej specyfikacji technicznej na równoważne zamienniki posiadające stosowne atesty i certyfikaty.

Należy stosować się do zaleceń producentów poszczególnych materiałów i urządzeń odnośnie transportu i składowania, tak by nie spowodować uszkodzeń mechanicznych materiałów.

Rozdzielnice

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Rozdzielnice obwodowe powinny być przystosowane do wprowadzenia przewodów zasilających od dołu, a przewodów odbiorczych od góry i od dołu na zaciski przyłączeniowe.

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

Aparatura modułowa.

Należy stosować aparaturę zgodną z przedmiotowymi normami – w miarę możliwości jednego producenta.

Wyłączniki różnicowoprądowe zabezpieczające obwody –typu AC. Znamionowy prąd różnicowy 30mA.

Znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa wyłączników nadprądowych 6kA.

Przewody

W liniach zasilających należy stosować kable elektroenergetyczne wielożyłowe w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą YKY / 0.6/1kV przeznaczone do układania na stałe wg PN-93/E-90400.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w

pomieszczeniach suchych i wilgotnych, okrągłe wg PN-87/E-90056 i płaskie wg PN-87/E-90060.

Do wykonania instalacji połączeń miejscowych uziemień należy zastosować przewód giętki typu Lyżo.

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

Budowa i właściwości układanych przewodów powinny być zgodne z normami odpowiednio w odniesieniu do poszczególnych typów przewodów. Każdy przewód powinien mieć dokument potwierdzający zgodność z wymaganiami odpowiedniej normy lub warunków technicznych, dołączony do dokumentacji powykonawczej.

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację, właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci (IP), zapaleniem, uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.

i zapewniać ochronę przeciwpożarową.

Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych – IP44 - do świetlówek T8 z kloszem matowym, montowane w pomieszczeniach sanitariatów na suficie lub na ścianach.

Oprawy oświetleniowe w salach dzieci – do lamp świetłówek T8 – 2x36W , obudowa z blachy stalowej o gr.0,6 mm malowana proszkowo na kolor biały, stateczniki elektroniczne. Oprawy montowane na suficie. W przestrzeni przeznaczonej do rekreacji oraz w korytarzu oprawy montowane w suficie podwieszonym 600x600 mm.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem - czas pracy podtrzymania zasilania min 2 h - i być przystosowane do pracy normalnej i awaryjnej.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 8. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (230V,). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

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

- podtynkowy;

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

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

Drabinki kablowe

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych drabinek i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10327:2005. Drabinki kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

2.2. Zasadnicze materiały i wyroby stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych

- rozdzielnice – z wyposażeniem,
- oprawy oświetleniowe
- oprawy z modułem zasilania awaryjnego,
- rury PCV – peszel wzmocniony,
- kable typu YKYżo
- przewody kabelkowe typu YDY / 750V,
- przewody jednożyłowe giętkie Lyżo
- gniazda wtykowe pt 16A/250V, P+N+PE
- łączniki pt 10A/250W
- odgałęźniki

Ilości materiałów – zgodnie z projektem.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy składować zgodnie z wytycznymi producentów.

Magazynowane rozdzielnice, przewody, osprzęt i oprawy muszą być składowane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wilgocią i nagrzewaniem.

Podczas przechowywania, transportu i układania oba końce każdego odcinka przewodu powinny być, niezależnie od warunków atmosferycznych, skutecznie zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Magazynowane rury i kanały instalacyjne z PCV powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4. TRANSPORT

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

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

Krażki przewodów powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i powinny być w tym położeniu ręcznie zdejmowane oraz układane na powierzchni ziemi.

Bębny z kablami i przewodami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dodatkowych urządzeń, np. dźwigu.

Drabinki muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Zabezpieczenie terenu wykonywania robót

Wykonawca musi zapewnić bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy ze szczególnym uwzględnieniem faktu, że budowa prowadzona będzie w budynku szkolnym.

5.3. Wykonywanie robót – wymagania i zalecenia

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem przewodów urządzeń i osprzętu wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

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

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody pożarowe należy uszczelnić materiałami ognioodpornymi odpowiednio do klasy odporności ogniowej przegrody np. za pomocą masy ognioochronnej lub pianki ognioochronnej. Przewody elektryczne prowadzone pionowo uszczelnić przegrodą pożarową między piwnicą i poziomem parteru.

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

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko

zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.: odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia, dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

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

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

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

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Kable wewnętrznej linii zasilającej należy układać na drabinkach.

Przewody instalacji odbiorczych należy układać –na ścianach i suficie: pod tynkiem, w przestrzeni pomiędzy stropem i sufitem podwieszanym; linie zasilające w piwnicy – na drabince kablowej.

Obudowę rozdzielnic należy uziemić. W rozdzielnic montować wsporniki, osprzęt i elementy przyłączeniowe systemowe.

Oprawy oświetleniowe mocować na suficie przy pomocy kołków rozporowych. Skoordynować rozmieszczenie opraw z urządzeniami sanitarnymi.

Urządzenia wentylacyjne, metalowe rurociągi i aparaturę sanitarną, drabinki kablowe oraz podszybie dźwigu objąć systemem połączeń wyrównawczych. Przewody połączeń wyrównawczych głównych powinny mieć przekroje nie mniejsze niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego zastosowanego w danej instalacji. Przekrój tych przewodów nie może być jednak mniejszy niż $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ani nie musi

być większy niż 25 mm² Cu. W przypadku stosowania innych materiałów niż miedź, przewody powinny mieć przekrój zapewniający taką samą obciążalność prądową.

Drabinki montować na wspornikach. Wsporniki mocować przy pomocy kołków rozporowych, montować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

Instalacje 0,4kV - zastosowano system sieci w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki zwarciovowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

6.2.Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

Należy wykonać próby i badania instalacji elektrycznej zgodnie z dokumentacją techniczną, certyfikatami i obowiązującymi normami m.in. PN-IEC 60364-6-61, EN 13201-4. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.

Sprawdzanie odbiorcze.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją;

poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;

prawidłowość wykonania połączeń przewodów;

ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;

rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;

skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;

pomiar prądów upływowych;

ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;

próbę biegunowości;

próbę wytrzymałości elektrycznej;

próbę działania;

poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;

spadku napięcia;

sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w pomieszczeniu;

sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, wentylatorów, urządzeń technologicznych, dźwigu itp.);

prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;

prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

Prace pomiarowo-kontrolne przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych może wykonywać osoba posiadająca aktualne świadectwo kwalifikacyjne upoważniające do wykonywania takich prac.

Wszystkie raporty z pomiarów powinny zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej i przekazane Inwestorowi.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7.2.Obmiar robót elektrycznych

Obmiar robót – według kosztorysu inwestorskiego.

Jednostki obmiarowe:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| - dla montażu przewodów | - 1 m |
| - dla montażu rur i kanałów kablowych | - 1 m |
| - dla montażu rozdzielnic | - 1 kpl |
| - dla montażu opraw | - 1 szt |
| - dla montażu osprzętu | - 1 szt |

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8.2. Odbiór robót elektrycznych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją techniczną i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe,
- wykonanie połączeń wyrównawczych.
- roboty demontażowe

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzić w trakcie wykonywania robót, a wyniki wpisywać do dziennika budowy. Odbiór końcowy powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych wraz z analizą i sprawdzeniem czy zalecenia tych częściowych odbiorów zostały wypełnione.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

- dziennik budowy,

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inwestorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Pozostałe ustalenia według umowy o wykonanie robót zawartej między Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i rozporządzenia

- PN-EN 50110-1: 2000 - Eksploatacja urządzeń elektrycznych
- 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 cieplnego.
- 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-IEC 60364-5-51 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 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 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-EN 60529-826:2000 - Stopnie zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)

- PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02,poz.690;Dz.U. Nr 33 2003r, poz. 270; Dz.U. Nr 109 z 2004r, poz.1156)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 54/97,poz.348 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/99,poz.912)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003r. poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr129/97,poz.844)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000r, w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz.U. Nr 85 z 2000r, poz. 957).
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Gospodarki Materialowej i Paliwowej z dnia 18.07.1986 r. W sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych. (M.P.Nr 25/86,poz.174)
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 81/91,poz.351 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji. (Dz.U. Nr 55/93,poz.252)