

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-E

ROBOTY ELEKTRYCZNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) i Słownika uzupełniającego:

Dział robót:

45000000-7 Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót budowlanych:

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategorie robót budowlanych:

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	7
5. WYKONYWANIE ROBOT	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.3. Instalacje elektryczne na obiekcie.....	8
5.3.1. Roboty podstawowe.....	8
5.3.2. Trasowanie.....	8
5.3.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	8
5.3.4. Przejścia przez ściany i stropy.....	8
5.3.5. Rozdzielnice obiektowe.....	8
5.3.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	9
5.3.7. Układanie przewodów i kabli.....	9
5.3.8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.....	9
5.3.9. Instalacja odgromowa.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1 Ogólne zasady.....	10
6.2 Kontrola w trakcie montażu.....	10
6.3 Badania i pomiary pomontażowe.....	10
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
8.2. Zasady odbioru końcowego robót.....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane dla inwestycji „Przebudowa budynku dydaktycznego nr 2 Akademii Morskiej w Szczecinie przy ul. Willowej 2-4. ". Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie budowlanym i wykonawczym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza Specyfikacja techniczna ma zastosowanie przy robotach wymienionych w punkcie 1.1. i doprecyzowanych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie i ujętych w pkt.1.3. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

- Instalacje odbiorów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych
- Instalacje siłowe
- Instalacje oświetleniowe
- Montaż osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych
- Montaż rozdzielnic nn
- Linie kablowe nn

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót






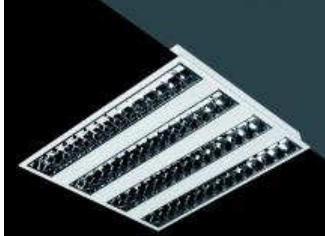
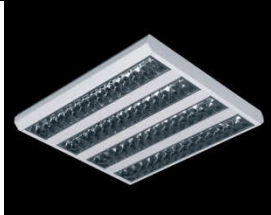
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY







Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE.




Stosowane materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Poniżej wymieniono podstawowe materiały wykorzystane w instalacjach:

" Przebudowa budynku dydaktycznego nr 2 Akademii Morskiej w Szczecinie przy ul. Willowej 2-4. ".
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. ST - Roboty elektryczne

<p>Oprawa naścienna zewnętrzna LED 3x1W IP66 do pracy z baterią centralną</p>		<p>Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo. Oprawa do pracy z baterią centralną. Moc 3x1W LED, stopień szczelności IP65. Wymiar oprawy 222x227x77.</p>
<p>Oprawa awaryjna LED3W do pracy z baterią centralną optyka "droga ewakuacyjna" "strefa otwarta"</p>		<p>Oprawa nastropowa LED o mocy 3W , soczewka rozpraszająca, droga ewakuacyjna, strefa otwarta, wymiar 120x120x40 , obudowa biały poliwęglan. Stopień szczelności IP 40</p>
<p>Oprawa awaryjna LED3W do pracy z baterią centralną optyka asymetryczna</p>		<p>Oprawa naścienna LED o mocy 3W , soczewka z optyką asymetryczną, wymiar 120x120x40 ,obudowa biały poliwęglan, do pracy z baterią centralną. Stopień szczelności IP 40.</p>
<p>Oprawa awaryjna ewakuacyjna LED do pracy z baterią centralną piktogram jednostronny</p>		<p>Oprawa naścienna LED 3,2W, Wymiar 350x144, Korpus z białego poliwęglanu, stopień szczelności IP 22, do pracy z baterią centralną</p>
<p>Oprawa dostropowa 2xT5 28W, 4xT5 14W, 4xT5 24W przesłona mikropryzmatyczna</p>		<p>Oprawa do wbudowania, świetlówki T5,obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>
<p>Oprawa dostropowa 4xT5 14W, 4xT5 24W Raster paraboliczny</p>		<p>Oprawa do wbudowania, świetlówki T5,obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Raster podwójna parabola, rastry osobno, blacha biała. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>
<p>Oprawa nastropowa 2xT5 24W, 3xT5 24W, raster paraboliczny</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetlówki T5, obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>

" Przebudowa budynku dydaktycznego nr 2 Akademii Morskiej w Szczecinie przy ul. Willowej 2-4. ".
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. ST - Roboty elektryczne

<p>Oprawa nastropowa 2xT5 28W, 2xT5 35W, 4xT5 24W, przesłona mikropryzmatyczna</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetlówki T5, obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Raster podwójna parabola + wyklejki. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>
<p>Oprawa nastropowa 2xT5 14W, 2xT5 24W przesłona mikropryzmatyczna</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetlówki T5, obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej zamykająca oprawę na zapinki samouszczelniające się. Elektroniczny układ zapłonowy umożliwiający załączanie czujnikami ruchu. Stopień szczelności IP 44.</p>
<p>Oprawa naścienna, profil aluminiowy 1xT5- 14W, 1xT5 24W, 1xT5 35W optyka asymetryczna przesłona opalizowany PMMA IP44</p>		<p>Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym. Rozsył światła dół. Świetlówka T5 14W, 24W, 35W. Asymetryczny układ optyczny. Wymiar 575x50x60. Stopień szczelności IP44.</p>
<p>Oprawa naścienna, profil aluminiowy LED2200lm optyka asymetryczna przesłona opalizowany PMMA IP44</p>		<p>Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym. Rozsył światła dół. Źródło światła LED 17W, strumień światlny oprawy 2200lm. Asymetryczny układ optyczny. Wymiar 575x50x60. Stopień szczelności IP44.</p>
<p>Oprawa typu downlight do montażu nastropowego 2xTC- DEL 18W, 2xTC- DEL26W przesłona z szyby przezroczystej, IP44</p>		<p>Oprawa do montażu nastropowego, świetlówki TC-DEL. Odbłyśnik symetryczny, wykonany ze stopu aluminium, wykończony matowieniem w dolnej części w celu ograniczenia oślnienia. Przesłona wykonana z szyby przezroczystej mocowana bezpośrednio do ringu. Stopień szczelności IP44. Układ zapłonowy umożliwiający załączanie czujnikami ruchu.</p>
<p>Oprawa typu downlight 2xTC-DEL 17W, przesłona z szyby przezroczystej, IP44</p>		<p>Oprawa do wbudowania, świetlówki TC- DEL. Odbłyśnik symetryczny, wykonany ze stopu aluminium, wykończony matowieniem w dolnej części w celu ograniczenia oślnienia. Przesłona wykonana z szyby przezroczystej mocowana bezpośrednio do ringu. Stopień szczelności IP44. Układ zapłonowy umożliwiający załączanie czujnikami ruchu.</p>

<p>Oprawa nastropowa 2xTC-L 18W, klosz poliwęglanowy IP65</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetlówki TC-L. Klosz wykonany z opalizowanego poliwęglanu. Stopień szczelności IP65.</p>
<p>Oprawa nastropowa 1x35W z kloszem poliwęglanowym opalizowanym szczelne IP65</p>		<p>Szczelna oprawa do lampy 1xT5 35W, korpus i klosz wykonany z wysokoodpornego poliwęglanu, klosz opalizowany, stopień szczelności IP65, elektroniczny układ zapłonowy.</p>
<p>Nastropowa oprawa do zwieszania okrągła świecąca w dół 2x24W/4x24W</p>		<p>Okrągła oprawa, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo, przesłona opalizowana, źródła światła 2xTC-L24W / 4xTC-L24W, stopień ochrony IP20, oprawa do zwieszania, świecąca w dół.</p>

- Wolnostojąca rozdzielnica modułowa o prądzie znamionowym 630A, stopień ochrony IP31, 1 klasa ochronności, wyposażona w szyny PE i N.
- Podtynkowe i natynkowe rozdzielnice modułowe o prądzie znamionowym 125A, stopień ochrony IP40, II klasa ochronności, wyposażone w szyny PE i N, rozdzielnice z metalową obudową i zamkiem patentowym.
- Rozłączniki bezpiecznikowe modułowe na wkładki bezpiecznikowe typu D02.
- Rozłączniki izolacyjne modułowe trójbiegunowe.
- Ochronniki przepięciowe trójbiegunowe typu B+C o poziomie ochrony 1,5kV.
- Ochronniki przepięciowe czterobiegunowe typu C o poziomie ochrony 1,5kV.
- Wyłączniki mocy trójbiegunowe o prądzie zwarciovym 50kA z elektromagnetycznym zabezpieczeniem, ograniczające prąd zwarciovym.
- Wyłączniki nadprądowe jednobiegunowe i trójbiegunowe o prądzie zwarciovym 6kA.
- Wyłączniki różnicowoprądowe dwubiegunowe i czterobiegunowe 30mA typu AC i A.
- Wyłączniki nadprądowe dwubiegunowe z członem różnicowoprądowym 30mA typu A.
- Przekładniki kontroli faz.
- Gniazda wtyczkowe L+N+PE 16A/230V pojedyncze i podwójne o stopniu ochrony IP20 i IP44 do montażu w ramkach, kolor biały.
- Gniazda wtyczkowe L+N+PE 16A/230V pojedyncze kodowane z kluczem DATA o stopniu ochrony IP20 do montażu w ramkach, kolor biały.
- Łączniki jednobiegunowe, świecznikowe, schodowe, 10AX/250V z zaciskami śrubowymi o stopniu ochrony IP20, do montażu w ramkach, kolor biały.
- Nastropowy oraz dostropowy czujnik ruchu i obecności, dookólny z regulacją czułości oraz opóźnienia.
- Naścienny czujnik ruchu o kącie detekcji 90stopni i promieniu detekcji 15m.
- Ręczny ostrzegacz pożarowy z dwoma stykami 6A NO w obudowie IP55.
- Ramki instalacyjne pojedyncze, podwójne i potrójne, kolor biały.
- Podtynkowe regulatory obrotów wentylatorów EC.
- Puszki podtynkowe fi60mm.
- Puszki odgałęźne z zaciskami bezstykowymi 1,5-2,5mm².
- Kable elektroenergetyczne jedno, trój, pięciożyłowe lub inne w zależności od potrzeb na napięcie 1kV.
- Przewody elektroenergetyczne bezhalogenowe, ogniodporne na napięcie 500V.

- Przewody elektroenergetyczne jedno, trój, cztero i pięciożyłowe YDYżo, LgY na napięcie 750V.
- Elektroinstalacyjne karbowane rury osłonowe.
- Korytka kablowe perforowane ze stali ocynkowanej z systemowymi uchwytami i wspornikami.
- System baterii centralnej do oprav awaryjnych z modułem nadzoru stanu oprawy.

Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest 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. Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych oraz w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót i niezwłocznie usunięte z terenu budowy. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5 t
- podręczne maszyny i elektronarzędzia
- przyrządy pomiarowe

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekaźnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi. Elementy rozdzielnic, osprzęt oraz oprawy oświetleniowe będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

5. WYKONYWANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych Kontraktem) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z Kontraktem oraz do usunięcia wszystkich wad. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz Robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, norm technicznych, decyzji o pozwoleniu na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy

Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny :Personel Wykonawcy, a także inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą konieczne, aby część ta była zgodna z Kontraktem. Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań na Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i zapas materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki gruz, złom, odpady i niepotrzebne już Roboty Tymczasowe.

5.3. Instalacje elektryczne na obiekcie

5.3.1. Roboty podstawowe.

Przed przystąpieniem do prac należy zdemontować istniejący osprzęt oraz urządzenia. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- wykonanie przejść przez ściany oraz ich obrobienie
- montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
- układanie kabli i przewodów
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przeciwporażeniowa.
- pomiary instalacji elektrycznej

5.3.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

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

5.3.4. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione powyżej należy wykonać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych wzmocnione, korytka.

5.3.5. Rozdzielnice obiektowe

W ramach prac należy zainstalować nowe modułowe rozdzielnice zasilające obwody oświetlenia, gniazd wtykowych, wentylatory wyciągowe, centrale wentylacyjne, jednostki zewnętrzne klimatyzatorów, jednostki klimakonwektorowe, szafę RACK, centralki oddymiania oraz centralkę i ekspandery SWiN. Rozdzielnice piętrowe należy instalować podtynkowo we wnękach, rozdzielnicę węzła ciepłego i wentylacji należy instalować natynkowo, rozdzielnicę główną należy wykonać jako stojącą instalowaną przy ścianie. Rozdzielnice należy wykonać jako

modułowe, systemowe, wyposażone w drzwi pełne z opisem zasilanych obwodów na wewnętrznej stronie oraz kieszenią na schematy. Rozdzielnice piętrowe wyposażone w zamek uniwersalny. Z rozdzielnic głównej należy zasilic rozdzielnice piętrowe, w tym rozdzielnicę węzła ciepłego dla potrzeb SEC, szafę zasilającą sterowniczą dźwigu, agregaty zewnętrzne, system centralnej baterii oraz obwód oświetlenia i gniazda wtykowego pomieszczenia rozdzielni.

5.3.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia. W toaletach oraz korytarzach i klatkach schodowych oświetlenie załączane czujnikami ruchu i obecności. Oprawy awaryjne i awaryjne kierunkowe zasilane z centralnej baterii w pomieszczeniu rozdzielni głównej należy instalować na drogach ewakuacyjnych oraz na zewnątrz wyjść z dróg ewakuacyjnych. Na korytarzach należy instalować oprawy awaryjne naścienne. Wymagane minimalne średnie natężenie oświetlenia wynosi:

1. Korytarze i klatki schodowe, magazyny - $E_m \geq 100lx$
2. Toalety, szatnie, węzeł co - $E_m \geq 200lx$
3. Sale wykładowe, rozdzielnia główna - $E_m \geq 300lx$
4. Biura, laboratoria, kuchnia - $E_m \geq 500lx$
5. Oświetlenie ewakuacyjne - $E_m \geq 1lx$.

Gniazda wtykowe 16A/230V należy instalować na wysokości 0,3m od posadzki w pomieszczeniach ogólnych i na korytarzach, dedykowane gniazda obwodów komputerowych instalować w zestawach zgodnie z projektem branży teleinformatycznej. W kuchni i zmywalni gniazda należy instalować nad blatami. W przedsiionkach należy instalować dodatkowe gniazda na wysokości około 2,3m. W pomieszczeniach laboratoryjnych należy instalować natynkowe gniazda wtykowe 16A/400V dedykowane dla urządzeń technologicznych. Gniazda wtyczkowe należy opisać poprzez podanie nazwy tablicy i numeru obwodu.

5.3.7. Układanie przewodów i kabli

W ramach prac należy wymienić istniejący kabel zasilający budynek. W pomieszczeniach (salach wykładowych) należy instalować na ścianach metalowe, perforowane koryta kablowe głównych ciągów instalacyjnych, w pionie kable i przewody należy układać we wnękach z szachtami pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami. Należy wykonać dwa szachty dla potrzeb instalacji elektrycznej i oddzielnie teletechnicznej. Przepusty należy uszczelnić masą ogniochronną. Przewody instalacji odbiorczych należy układać w perforowanych metalowych korytach kablowych, giętkich elektroinstalacyjnych rurkach osłonowych, w bruzdach pod tynkiem, pod okładzinami ściennymi w bruzdach pod tynkiem w rurkach elektroinstalacyjnych, elektroinstalacyjnych listwach kablowych do gniazd 16A/400V, przewody zasilające gniazda wtyczkowe DATA instalowanych zgodnie z projektem instalacji teleinformatycznych.

5.3.8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać kontrolne odkrywki i pomiar istniejącego uziomu. W przypadku złego stanu ułożyć nowy uziom otokowy dla uzyskania rezystancji maksimum 10Ω . Zgodnie z PN-HD 60364-5-54 wykonać ochronne połączenia wyrównawcze oraz dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze. W rozdzielniczy głównej należy zainstalować ochronnik przepięciowy typu B+C, w rozdzielnicach piętrowych typu C. Główną szynę wyrównawczą łączyć płaskownikiem FeZn30x4 do uziomu budynku. Szynę PE/N rozdzielniczy głównej łączyć przewodem LgY120 do głównej szyny wyrównawczej. Metalowe rury wchodzące do budynku, kanały wentylacyjne łączyć do głównej szyny wyrównawczej przewodem LgY6.

5.3.9. Instalacja odgromowa.

Istniejącą instalację odgromową zdemontować, na dachu ułożyć zwody poziome drutem FeZn8 mocowanym do dachu i kominów oraz metalowych rynien uchwytnymi nie rzadziej niż co 1 metr. Zwody poziome łączyć z podtynkowymi złączami kontrolnymi przewodami odprowadzającymi FeZn8 układanymi pod tynkiem w rurkach odgromowych. Złącza kontrolne łączyć płaskownikiem FeZn30x4 do istniejącego uziomu budynku. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- zgodności materiałów z wymaganiami norm
- poprawności oznaczenia
- kompletności wyposażenia
- poprawności montażu
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

6.2 Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót - sprawdzenie ułożenia instalacji przed zatynkowaniem lub ociepleniem ścian

6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe, w tym:

- pomiary rezystancji izolacji kabli, przewodów i urządzeń, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów
- pomiary rezystancji uziomów
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- badanie rozdzielnic obiektowych
- pomiary natężenia oświetlenia wewnątrz obiektów
- prawidłowość montażu urządzeń

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa ze zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR), instrukcje zamontowanych urządzeń i systemów
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły z prac kontrolno – pomiarowych i sprawdzeń
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Jednostką obmiarową dla urządzeń 1 szt. lub 1 komplet. Dla kabli i przewodów oraz tras kablowych 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową i przedmiarem robót w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia - sprawdzenie ułożenia instalacji przed zatynkowaniem lub ociepleniem ścian

8.2. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób funkcjonowania obiektu. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań i sprawdzeń
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie
- przeprowadzenie prac kontrolno – pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i próby oraz sprawdzenie funkcjonalności poszczególnych instalacji i systemów w obiekcie
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Wieloarkuszowa norma serii PN-EN/HD 60364
 - [2] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
 - [3] PN-EN 60423:2008 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
 - [4] PN-EN 61573:2003 Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
 - [5] PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
 - [6] PN-87/E-05110 Rozdzielnice i łącza kablowe
 - [7] PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe
 - [8] Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
 - [9] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne
 - [10] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
 - [11] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r. z późniejszymi zmianami)
 - [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
 - [13] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r., poz. 912 z późniejszymi zmianami)
 - [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami)
 - [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011 z późniejszymi zmianami)
 - [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- oraz inne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.