



GOREM Sp. z o.o.

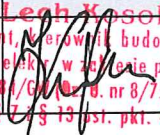
ul. Wiślna 15

80-555 Gdańsk

Oddział w Gorzowie

ul. Przędzalnicza 16 ; 66-400 Gorzów Wlkp.

REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO działka nr ewid. 596/18; obręb 0010 Zamoście, ul. Targowa 9 jednostka ewidencyjna 086101_1 Miasto Gorzów Wielkopolski województwo lubuskie, powiat Gorzów Wlkp.
TEMAT
ST – IE INSTALACJA ELEKTRYCZNA
NAZWA OPRACOWANIA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH
Gorzowski Ośrodek Technologiczny Park Naukowo - Przemysłowy Sp. z o.o. z siedzibą w Gorzowie Wlkp. ul. Teatralna 49, 66-400 Gorzów Wlkp.
INWESTOR

PROJEKTANT IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS	NR UPRAWNIEŃ
inż. Lech Kosobucki	Branża Elektryczna	maj-2020		52/84 w zakresie sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
KATEGORIA OBIEKTU: XVI ; XVII				NR EGZ. 1/4

Gorzów Wlkp. 31 STYCZEŃ 2020r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO
działka nr ewid. 596/18; obręb 0010 Zamoście, ul. Targowa 9
jednostka ewidencyjna 086101_1 Miasto Gorzów Wielkopolski
województwo lubuskie, powiat Gorzów Wlkp

ST – IE INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Grupa robót :

453 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót :

4531 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategorie robót :

45311 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

45312 - Ochrona odgromowa

45315 - Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45317 - Inne instalacje

45314 – instalowanie okablowania strukturalnego

45316 - Instalowanie systemów oświetleniowych

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
- 1.3 Określenia podstawowe
- 1.4 Wymagania dotyczące wykonywania robót

2. MATERIAŁY

- 2.1 Ogólne wymagania
- 2.2 Wymagania techniczne
- 2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

3. SPRZĘT

- 3.1 Ogólne wymagania

4. WYKONANIE ROBÓT

- 4.1 Ogólne zasady wykonania robót
- 4.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 5.1 Ogólne zasady kontroli jakości
- 5.2 Kontrola jakości wykonania robót

6. OBMIAR ROBÓT

- 6.1 Zasady obmiaru robót
- 6.2 Jednostka obmiarowa

7. ODBIÓR ROBÓT

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 8.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności
- 8.2 Cena jednostki obmiarowej

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 9.1 Przepisy ogólne i inne dokumenty
- 9.2 Polskie Normy

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w ramach zadania:

REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO
działka nr ewid. 596/18; obręb 0010 Zamoście,
ul. Targowa 9 Gorzów Wielkopolski

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) zawiera zbór wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia branżowe – elektryczne są zgodne z obowiązującymi normami oraz niżej wyszczególnionymi definicjami pojęć :

- 1.3.1. Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów
- 1.3.2. Instalacja elektryczna** - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej
- 1.3.3. Instalacje siłowe** - instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych, np. silniki elektryczne, kuchenki elektryczne, urządzenia ogrzewcze, przepływowe podgrzewacze wody
- 1.3.4. Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych z sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym
- 1.3.5. Obwód instalacji odbiorczej (obwód odbiorczy - instalacja odbiorcza)** - obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Ma zapewnić możliwość zasilania wszelkiego rodzaju odbiorników elektrycznych w mieszkaniach i budynkach mieszkalnych w sposób dogodny i bezpieczny
- 1.3.6. Stopień ochrony obudowy IP** - umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody
- 1.3.7. Ochrona wewnętrzna** - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprywu prądu piorunowego w urządzeniu

piorunochronnym

- 1.3.8. **Ochrona zewnętrzna** - zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem piorunu
- 1.3.9. **Szczegółowe wymagania** - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w specyfikacjach technicznych lub w dyrektywach Unii Europejskiej innych niż dyrektywy nowego podejścia
- 1.3.10. **Izolacja podwójna** - izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz niezależnej od niej izolacji dodatkowej
- 1.3.11. **Klasa ochronności** - umowne oznaczenie cech budowy urządzenia elektrycznego, określające możliwości objęcia go ochroną przed dotykiem pośrednim (ochroną przy uszkodzeniu)
- 1.3.12. **Część czynna** - przewód lub część przewodząca urządzenia lub instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej, lecz nie pełni funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód neutralny N, natomiast nie jest nią przewód ochronny PE ani ochronno-neutralny PEN.
- 1.3.13. **Części jednocześnie dostępne** - przewody lub części przewodzące urządzenia, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę. Są nimi części czynne przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne i uziomy
- 1.3.14. **Część przewodząca dostępna** - część przewodząca instalacji elektrycznej, dostępna dla dotyku palcem probierczym według PN/E-08507, która może zostać dotknięta, i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia
- 1.3.15. **Część przewodząca obca** - część przewodząca nie będąca częścią urządzenia ani instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem (zwykle pod potencjałem ziemi). Zalicza się do nich metalowe konstrukcje, rurociągi przewodzące, podłogi i ściany
- 1.3.16. **Rozdzielnica główna budynku** - zespół odpowiednio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej, pomiarowo-kontrolnej, zestawiony w blokach funkcjonalnych, służący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych
- 1.3.17. **Urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do celów takich, jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej. Są nimi np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki
- 1.3.18. **Urządzenie piorunochronne** - kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów. Składa się ono z zewnętrznego i wewnętrznego urządzenia piorunochronnego
- 1.3.19. **Uziom** - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie w celu zapewnienia z nim połączenia elektrycznego
- 1.3.20. **Uziom otokowy** - uziom poziomy ułożony wokół chronionego obiektu

- 1.3.21. Złącze instalacji elektrycznej** - urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie elektryczne wspólnej sieci rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy
- 1.3.22. Wewnętrzna linia zasilająca (wlz)** - część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze
- 1.3.23. Rozdzielnica (tablica) obwodowa** - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (odbiorów) administracyjnych budynku. Tablice obwodowe są przeważnie instalowane w pobliżu odbiorników przez nie zasilanych
- 1.3.24. Oprzewodowanie** - zespół składający się z przewodu (kabla), przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także, w razie potrzeby, osłon przewodów (kabli) lub przewodów szynowych
- 1.3.25. 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 źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego
- 1.3.26. Połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych, wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów
- 1.3.27. Zwód** - część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych
- 1.3.28. Główna szyna (zacisk) uziemiająca** - szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączania do uziomów przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują
- 1.3.29. Przewód odprowadzający** - odcinek przewodu (naturalny lub sztuczny) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym
- 1.3.30. Przewód uziemiający** - przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem
- 1.3.31. Odbiór częściowy** - odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór robót zlecony jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy)
- 1.3.32. Odbiór końcowy** - odbiór powykonawczy budowy (obiektu budowlanego), podczas którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji specjalistycznych (w tym elektrycznych), szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania
- 1.3.33. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w

warunkach zakłóceńowych.

- 1.3.33. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę prac posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, upoważniona do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.3.34. **Księga obmiarów, rejestr obmiarów** - zaakceptowana przez Zamawiającego książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych prac w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez przedstawiciela Zamawiającego
- 1.3.35. **Przedstawiciel Wykonawcy/Zamawiającego** - oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę/Zamawiającego w Umowie lub wyznaczoną w razie potrzeby przez Wykonawcę/Zamawiającego osobnym upoważnieniem, która działa w imieniu Wykonawcy/Zamawiającego w zakresie upoważnienia.
- 1.3.36. **Materiały** - wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania prac, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inwestora.
- 1.3.37. **Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w wymaganiach ogólnych.

1.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

Szczegółowe wymagania dotyczące robót wynikają z zapisów dokumentacji projektowo-kosztorysowej, ST oraz instrukcji technicznych producentów i dostawców materiałów i urządzeń.

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru
- Urządzenia elektryczne i aparatura winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, zgodnym z przedmiotowym zakresem robót. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia
- Wyznaczyć kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach związanych
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym na terenie budowy, skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich

- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny osoby posiadające
- równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów
- Po wykonaniu wszystkich związanych z montażem instalacji robót należy dokonać sprawdzenia odbiorczego. Do odbioru końcowego należy przedstawić dokumentację powykonawczą, protokoły odbiorów częściowych, oświadczenia wykonawcy oraz wymagane atesty i certyfikaty

2. MATERIAŁY .

2.1. Ogólne wymagania

Wykaz niezbędnych materiałów wynika z dokumentacji projektowo-kosztorysowej oraz przyjętej technologii wykonania robót.

2.2. Wymagania techniczne

Do wykonania instalacji elektrycznej w budynkach powinno stosować się podstawowe wyroby elektryczne, a mianowicie: przewody, kable, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne. Powinny one spełniać określone wymagania techniczne.

2.3. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów zawarto w części opisowej i rysunkowej projektu.

Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały zgodne z :

- dokumentacją projektową,
- zestawieniem materiałów,

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczenia do stosowania wydanych przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być wyroby wykonane wg. indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.3.1. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody o parametrach:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi z żyłą ochronną zielono-żółtą na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez

dotychczasowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych

- Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.
- Zastosowane w obiekcie kable i przewody muszą spełniać wymagania wynikające z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej nr 305/2011 w skrócie CPR i normy EN 50399 Określającej klasy reakcji na ogień.
- Dobór typu kabli i przewodów które będą zastosowane w instalacji budynku należy wykonać w oparciu o normę N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”, określającą wymagania minimalne klas reakcji na ogień dla kabli i przewodów w różnych rodzajach budynków
- Dla niniejszego budynku zastosować przewody i kable ogólnego przeznaczenia instalowanych poza drogami ewakuacyjnymi w budynkach w klasie reakcji na ogień - Dca, -s2, d1, a2

2.3.2. Rozdzielnice nn 0,4kV

- Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji.
- 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 powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny
- na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze.
- Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny.

2.3.3. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

- Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 10.
- Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację.
- Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać 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. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie ochronności.
- Zaleca się stosowanie opraw w II klasie ochronności.
- Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane
- Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.
- oprawy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności.

2.3.4. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 10.

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 (400V, 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.

Rurki instalacyjne w których prowadzone będą przewody winny być wykonane z materiałów niepalnych bezhalogenkowych

3. SPRZĘT .

3.1. Ogólne wymagania

Wykaz niezbędnego sprzętu do wykonania robót wynika z dokumentacji projektowej i przyjętej technologii wykonania robót. Stosowanie innego sprzętu wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

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. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

4. WYKONANIE ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty branżowe – elektryczne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz wytycznymi producentów urządzeń.

- Urządzenia elektryczne winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu.
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia.
- Wyznaczyć kierownika robót elektrycznych posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych.
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach związanych.
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym a teren budowy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.
- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny dwie osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów elektrycznych. Pracownicy Ci potwierdzają swoimi podpisami protokoły pomiarowe stwierdzające poprawność wykonania instalacji.
- Po wykonaniu wszystkich robót związanych z budową linii kablowej i oświetlenia drogowego należy dokonać sprawdzenia odbiorczego oraz wykonać pomiary ochronne

4.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Zakres wykonywanych robót obejmuje :

4.2.1. Demontaż istniejących instalacji

Ze względu na modernizację obiektu i zmianę standardu, demontażowi ulegają wszystkie instalacje elektryczne w remontowanym budynku objętym niniejszym opracowaniem

4.2.2. Montaż infrastruktury kablowej

Przewody zasilające układane pod tynkiem i w korytkach kablowych, muszą być prowadzone w ścisłej koordynacji z wykonawcą robót sanitarnych i wentylacyjnych. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem.

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

Przed ułożeniem przewodów instalacyjnych należy wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.

Osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

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

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.

Przewody elektryczne układać pod tynkiem lub w przestrzeniach między sufitowych w korytkach kablowych.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Przewody układane w p/t należy przykryć warstwą tynku minimum 0,5cm.

Przy podłączaniu osprzętu i urządzeń elektrycznych należy pozostawić zapas przewodu niezbędny dla konserwacji i napraw.

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 w postaci rur w korytkach kablowych przewody prowadzić w sposób uporządkowany, zaleca się co 1,5m mocować przewody do korytek za pomocą opasek kablowych

Wyprowadzenie przewodów poza korytko osłonić krótkim odcinkiem rurki instalacyjnej

nad sufitami podwieszanymi przewody prowadzić w rurkach karbowanych na uchwytych montowanych do sufitu lub opaskami do konstrukcji.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodów lub średnicy rurek instalacyjnych jeżeli instalacja jest układana w rurkach. Koniec rurki instalacyjnej powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm.

Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

W instalacji prowadzonej w korytkach lub drabinkach kablowych Puszki rozgałęźna montować do korytek. Typ puszek musi być inny od puszek rozgałęźnych instalacji podtynkowej.

Rurki instalacyjne należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytych. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm -	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączy dwukielichowych.

4.2.3. Instalacje wykonywane przewodami w korytkach kablowych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich korytek kablowych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować

Wszystkie elementy systemu korytek muszą być tego samego producenta.

Korytka kablowe j montować w odległości ok. 10cm od ściany.

Do montażu korytek stosować wysięgniki ściennie lub sufitowe dostosowane do szerokości korytka.

Rozstaw wysięgników oraz szerokość korytek określić stosownie do ich obciążenia.

Wysokość zawieszenia korytek :

- dla sufitów podwieszanych - połowa wysokości pomiędzy sufitami,
- w piwnicach w odległości ok. 20 cm od sufitu.

korytka podlegają ogólnym i lokalnym systemom połączeń wyrównawczych

korytka połączyć przewodem typu LY koloru żółtozielonego o przekroju min 6mm²

4.2.4. Montaż osprzętu instalacyjnego.

Puszki i osprzęt stosować z tworzywa sztucznego w pomieszczeniach biurowych i handlowych stosować osprzęt podtynkowy, a w pomieszczeniach technicznych i łazienkach osprzęt szczelny.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny.

Łączniki instalacyjne montować na wysokości 1,4 - 1,5 m.

Gniazdka wtyczkowe montować na wysokości 1,2 - 1,4 m na korytarzach , pomieszczeniach technicznych i sanitariatach oraz 0,3m w pomieszczeniach biurowych.

Dla zasilanie zestawów komputerowych wykonać osobne dedykowane obwody zasilające,

Gniazda wtykowe kodowane dla zasilania komputerów montować we wspólnych zestawach z gniazdami RJ45,

Gniazd RTV montować wspólnych zestawach z gniazdami 230V.

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt podtynkowy, a w pomieszczeniach łazienek osprzęt szczelny.

4.2.5. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie w biurach, na korytarzach należy wykonać przy użyciu opraw do sufitów podwieszanych oraz natynkowych tam gdzie brak sufitów podwieszanych.

W toaletach należy zastosować oprawy punktowe. Oprawy oświetleniowe pogrupowane są funkcjonalnie w obwody oświetleniowe. Załączanie i wyłączanie oświetlenia w pomieszczeniach realizowane jest lokalnie przez wyłączniki p/t.

Obwody oświetleniowe w zależności od pomieszczenia należy wyprowadzić z lokalnej tablicy rozdzielczej w systemie TN-S. Przewody prowadzić w korytkach kablowych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym oraz pod tynkiem.

Oświetlenie podstawowe spełnia funkcję oświetlenia powierzchni o poziomie natężenia oświetlenia nie mniejszego od określonego w normach i wynikającego ze sposobu użytkowania poszczególnych pomieszczeń budynku.

Poniżej określono listę wybranych pomieszczeń z przewidywanymi minimalnymi poziomami oświetlenia:

- komunikacja pozioma - 100 lx
- hall wejściowy z klatką schodową - 200 lx
- pomieszczenia biurowe - 500 lx
- pomieszczenia techniczne - 200-500 lx
- węzły sanitarne - 200 lx

We wszystkich pomieszczeniach należy zastosować oprawy ze źródłem światła typu LED.

Oprawy mają zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia i spełniać wszystkie obowiązujące wymagania.

W związku z koniecznością zachowania równomierności natężenia oświetlenia należy zachować rozmieszczenie opraw.

Oprawy montować w końcowej fazie robót np. po zakończeniu robót malarskich aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do sufitu montować dedykowanymi zawieszakami.

Po montażu wykonać pomiary natężenia; oświetlenia

4.2.6. Oświetlenie awaryjne

W budynku należy wykonać instalację oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych.

oświetlenie ewakuacyjne zrealizowano przez zastosowanie oddzielnych dwufunkcyjnych opraw wyposażonych w akumulatory zapewniające czas podtrzymania $T=2$ h;

oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe - oddzielne, jednofunkcyjne lampy LED wyposażone w akumulatory z czasem podtrzymania $T=2$ h i naklejonym piktogramem określającym kierunek ewakuacji jedno lub dwustronne.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych winien wynosić 1lx a w miejscach zainstalowania sprzętu gaśniczego i szafek z pierwszą pomocą medyczną 5lx

4.2.7. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne realizowane jest poprzez naświetlacze zamontowane w chodniku i na elewacji budynku

4.2.8. Instalacja połączeń wyrównawczych .

Wszystkie przewodzące części dostępne wymagają podłączenia do sieci

połączeń wyrównawczych . Przewody układać w korytkach kablowych lub pod tynkiem. Metalowe rury wymagają zastosowania stalowych lub miedzianych ocynkowanych objemek lub opasek zaciskowych. Przewód połączeń wyrównawczych musi być połączony z obejmą przez złącze śrubowe. Przewody połączeń wyrównawczych podłączyć do głównej szyny uziemiającej GSU.

4.2.9. Zasilanie

Montaż Tablic Rozdzielczych

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- Montaż elektrycznych tablic rozdzielczych
- Montaż obwodów zasilających tablice elektryczne
- Montaż wyposażenia tablic
- wykonanie głównych połączeń wyrównawczych
- Podłączenie przewodów pod zaciski, instalowanych urządzeń
- Sprawdzenie i pomiar obwodów niskiego napięcia
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

Przed przystąpieniem do prac odłączyć wszystkie elementy zasilające spod napięcia.. Po wykonaniu prac wszystkie tablice czytelnie oznaczyć. Wewnątrz tablicy trwale przymocować schemat ideowy zasilania.

Tablicę TGL wyposażyć w wyłącznik mocy 250A, zestaw szyn miedzianych 250A, rozłączniki bezpiecznikowe do 63A oraz pozostały osprzęt modułowy. Wszystkie kable i przewody mocować uchwytami.

Tablice piętrowe wykonać w oparciu o modułowe izolacyjne rozdzielnice wnekowe z drzwiczkami metalowymi i zamkiem . Rozdzielnice wyposażyć w modułową aparaturę nn. mocowaną na szynie TH 35 . Dopuszcza się wykorzystanie szyny PE tablicy jako lokalnej szyny wyrównawczej.

Dla tablicy TGL WLZ wykonać kablem 4xYKY 1x95 w osłonie DVK 110. Dla tablic piętrowych WLZ wykonać przewodem układanym w ciągach pionowych w korytkach kablowych oraz w rurkach instalacyjnych.

Kontrola robót

Sprawdzeniu podlega:

- osadzenie (zamocowane) konstrukcje wsporcze tablic,
- wykonanie instalacji podtynkowych przed zakryciem ,
- poprawności montażu korytek kablowych oraz kabli i przewodów,
- właściwa lokalizacji tablic elektrycznych ,
- prawidłowość montażu aparatów nn.
- zgodność zastosowanych urządzeń ze specyfikacją techniczną,
- pomiar rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwpożarowej ,
- zgodność dokumentacji powykonawczej z wykonanymi robotami,

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy.

4.2.10. Wykonanie instalacji odgromowej.

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- Trasowanie
- Montaż zwodów poziomych niskich
- Montaż przewodów odprowadzających
- Montaż przewodów uziemiających
- montaż złączy,

- wykonanie uziomu otokowego
- wykonanie głównych połączeń wyrównawczych
- Podłączenie przewodów pod zaciski, GSU
- Sprawdzenie i pomiar instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

Montaż zwodów poziomych niskich nieizolowanych

Pręty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych.

Zwody poziome nieizolowane powinny być układane przy zachowaniu następujących odstępów od powierzchni dachu:

- co najmniej 2 cm na dachach o pokryciach niepalnych i trudno zapalnych,
- co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach nie spełniających wymagań określonych wymagań oraz na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z normą, a zwłaszcza:

zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu,

Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu, należy wyposażyć w zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu.

Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami.

Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich za montowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania.

Montaż sztucznych przewodów odprowadzających i uziemiających

Przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach obiektu budowlanego na wspornikach lub metodą bezuchwytową jako instalacje naprężane (przewody sztuczne zewnętrzne),

Sztuczne przewody odprowadzające zewnętrzne należy instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych lub wsporników do instalacji naprężanych lub pod ociepleniem budynku w rurkach grubościennych trudno palnych.

Na zewnętrznych ścianach obiektu budowlanego należy układać sztuczne przewody odprowadzające w odległości nie mniejszej niż:

- 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego,
- 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.

Sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału obiektu budowlanego (cegła, beton, drewno, konstrukcja stalowa itp.).

Sztuczne przewody odprowadzające należy instalować po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym. Wymagane jest zachowanie odległości przewodów odprowadzających od wejść do budynku,

przejsć dla pieszych i ogrodzeń metalowych przylegających do dróg publicznych, nie mniejszej niż 2 m. W przypadku gdy nie można zapewnić wymaganej odległości, należy umieścić przewód w rurze o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm. Rury osłonowe powinny sięgać na wysokość 2 m nad powierzchnię ziemi i na głębokość 0,5 m pod powierzchnię ziemi.

W instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według wskazań dokumentacji projektowo-technicznej.

Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane

Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać za pomocą zacisków probierczych, usytuowanych pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziemiającym,

Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10. Należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne na potrzeby okresowej konserwacji oraz podczas pomiaru rezystancji uziomu.

Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonywać przez spawanie lub za pomocą połączeń śrubowych

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

Wykonywanie uziomów

Do uziemienia urządzenia piorunochronnego należy wykorzystać uziomy naturalne, Uziomy sztuczne należy wykonywać jeżeli:

uziomy naturalne znajdują się w odległości większej niż 10 m od chronionego obiektu, uziomy naturalne mają rezystancję większą od wymaganej.

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe. Zaleca się przede wszystkim stosowanie uziomów otokowych.

Uziomy poziome należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1m od zewnętrznej krawędzi obiektu budowlanego, ograniczając do minimum przebieganie trasy uziomu pod warstwami nie przepuszczającymi wody opadowej i w pobliżu urządzeń wysuszających grunt.

Uziomy poziome i pionowe powinny być pograżone w gruncie w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń usytuowanych przy drogach publicznych; zalecenie to nie dotyczy uziomów otokowych. Dopuszcza się odstępstwo od wymaganej minimalnej odległości 1,5 m w przypadku wejść używanych sporadycznie (np. wjazd do garażu).

Rowy, w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Uziomy pionowe należy pograżać w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3 m, a najwyższa nie mniej niż 0,5 m pod powierzchnią gruntu.

Uziom otokowy należy połączyć z uziomami szpilkowymi przez przyspawanie drutu lub płaskownika uziomu z dwóch stron do pręta uziomu szpilkowego.

Spoinę po oczyszczeniu należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną

Kontrola robót

Sprawdzeniu podlega:

- Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji
- przekrojów przewodów uziemiających i prawidłowości ich połączeń,
- sposobu mocowanie wsporników i przewodu do wsporników,
- wyników pomiarów rezystancji uziemień
- Sprawdzenie ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem.
- Sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem.

Materiały z badań i pomiarów uziomu stanowić będą załączniki do protokołu odbioru końcowego.

4.2.11. Wykonanie Instalacji Teleinformatycznej i Zasilania Dedykowanego

Instalacje wykonać według oddzielnego projektu instalacji teletechnicznych

Instalacja zasilania gniazd komputerowych

Instalacja ta przewidziana jest dla pomieszczeń biurowych, według oddzielnego projektu instalacji teletechnicznych

Szafa dystrybucyjna.

Przewidziana do zabudowy w pomieszczeniu serwerowni

Montaż Zasilacza UPS

Przewidziany do zabudowy w pomieszczeniu serwerowni

4.2.12. Instalacja oddymiania

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- wyznaczenie miejsca montażu aparatów i przygotowaniem podłoża pod zabudowę aparatów
- dostawa i montaż z podłączeniem – przyciski oddymiania
- dostawa i montaż z podłączeniem – optyczne czujki zadziałania
- dostawa i montaż z podłączeniem – gniazda pod czujki
- dostawa i montaż z podłączeniem – akumulator do centrali oddymiania
- dostawa i montaż z podłączeniem – sygnalizator akustyczny
- układanie - linie zasilające HDGs PH90 3x2,5 mm² podtynkowo
- układanie - linie zasilające HDGs 3x1,5 mm² podtynkowo
- układanie - linie zasilające YnTKSY 1x2x0,8 mm² podtynkowo
- układanie - linie zasilające HTKSH 3x2x0,8 mm² podtynkowo
- wykonanie testów, pomiarów i badań instalacji elektrycznej.

Instalację wykonać w postaci linii pętlowych zamkniętych .

Kable podające impuls na wył. wentylacji, otwarcie klap dymnych i sprowadzenie dźwigu do poziomu parteru powinny posiadać odporność ogniową min. 30 min.. Kabel zasilający centralę sygnalizacji pożaru nie może być układany obok kabla sygnalizacji ppoż.

Montaż instalacji winien być wykonany przez firmę koncesjonowaną

Przewód z centrali oddymiania do klapy dymnej powinien mieć odporność ogniową 30 min.

Centralę wyposażać w prostownik i akumulator zapewniający 72 h pracę układu bez napięcia zasilającego .Przycisk przewietrzający umieścić na ostatniej kondygnacji , na ścianie na wys. 1,4m .

4.2.13. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano :

- ochronę podstawową - izolowanie części czynnych
- ochronę przy uszkodzeniu - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S
- ochronę uzupełniającą – wyłączniki różnicowo-prądowe i połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

Całość ochrony przed porażeniem wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41.

4.2.14. Pomiary elektryczne

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać odbiór instalacji elektrycznej W tym celu należy dostarczyć :

- protokół odbioru robót elektrycznych,
- protokoły badania instalacji elektrycznej
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

5.2. Kontrola jakości wykonania robót

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru) z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby, atesty, deklaracje zgodności producenta dla stosowanych materiałów, oświadczenie, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót, wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- 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
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
- próbę biegunowości
- próbę wytrzymałości elektrycznej
- próbę działania
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiar spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw 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 Przedstawiciela Menadżera Projektu, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

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.

6. OBMIAR ROBÓT .

6.1 Zasady obmiaru robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o wykonany zakres robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu umownych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem elementów robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

6.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest całość prac wg dokumentacji projektowej i ST.

7. ODBIÓR ROBÓT .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne. Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z projektem budowlano-wykonawczym i ST odbieranych elementów. Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych wymienionych w specyfikacji technicznej z wymaganiami określonymi w normach

Prowadzone przez Wykonawcę prace podlegają następującym odbiorom prac, dokonywanym przez powołaną przez Inwestora Komisję Odbioru Prac:

- odbiorów prac zanikających;
- odbiorów częściowych,
- odbioru końcowego, przekazania do eksploatacji.

Odbiór prac zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór prac zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych prac, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór prac zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Odbioru tego dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego.

Gotowość danej części prac zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 4 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym także Przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części prac.

Odbioru częściowego prac dokonuje się dla zakresu prac określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym prac. Odbioru prac dokonują Przedstawiciele Zamawiającego/ Komisja Odbioru Prac

Odbiór końcowy - przekazanie do eksploatacji

Wykonawca zgłosi na piśmie gotowość do odbioru końcowego prac przed terminem zakończenia prac określonym w umowie. W tym samym dniu złoży Zamawiającemu wszystkie wymagane umową i Prawem dokumenty i ponadto;

- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami
- dokumentację powykonawczą, poświadczoną przez inspektora nadzoru oraz kierownika robót
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu
- komplet pomiarów instalacji elektrycznej, odgromowej i akpia;
- komplet pomiarów natężenia oświetlenia;
- dokumentację geodezyjną;
- komplet certyfikatów, kart katalogowych, aprobat, DTR użytych materiałów i urządzeń;
- instrukcje użytkowania;
- wykazy firm serwisowych i dane teleadresowe osób do kontaktu;
- komplety kluczy;

- sprawozdania techniczne;
- poświadczenia przeprowadzonych szkoleń personelu Inwestora; Zamawiający w czasie do 7 dni stwierdzi pisemnie kompletność złożonej dokumentacji i potwierdzi wpisem w dzienniku prac zakończenie prac montażowych. Będzie to stanowiło podstawę do ustalenia terminu rozpoczęcia czynności odbiorowych polegających podstawowo na:
 - sprawdzeniu zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym;
 - wykonania testów ruchowych urządzeń i aparatów,
 - sprawdzeniu działania systemów zabezpieczeń i bezpieczeństwa;
 - sprawdzeniu działania układów regulacji i sterowania

W przypadku stwierdzenia usterek, Wykonawca na polecenie Zamawiającego w trybie natychmiastowym usunie usterki i braki. W przypadku braku możliwości wykonawczych lub odmowy ze strony Wykonawcy wykonania prac naprawczych, Inwestor może zlecić wykonanie tych prac na koszt Wykonawcy. Koszty tych prac umniejszą wynagrodzenie umowne Wykonawcy.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI .

8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2 Cena jednostki obmiarowej

Wynagrodzenie ma charakter ryczałtowy. Jednostką obmiarową jest całość prac wg dokumentacji projektowej i ST.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE .

9.1 Przepisy ogólne i inne dokumenty

Uzupełnieniem przepisów ogólnych są przepisy branżowe zawarte w :

- 1) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające Dyrektywę Rady 89/106/EWG.
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U.. Nr 54 z 4 czerwca 1997 poz.358 z późniejszymi zmianami
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz.U. 2002 Nr 75 poz 690) w sprawie warunków technicznych jakim, powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401
- 5) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej Ministra dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 Nr 129 poz.288) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje elektryczne
- 6) Karty i instrukcje techniczne producentów materiałów i urządzeń

9.2. Polskie Normy

- 7) PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Definicje
- 8) PN-IEC 60364-2 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 9) PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- 10) PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 11) PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- 12) PN-IEC 60364-4-44 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami przepięć
- 13) PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- 14) PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 15) PN-IEC 60364-4-48 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- 16) PN-IEC 60364-5 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- 17) PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 18) PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowania.
- 19) PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 20) PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- 21) PN-IEC 60364-5-55 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie.
- 22) PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- 23) PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- 24) PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- 25) PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- 26) PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
- 27) PN-N-01256-5 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- 28) PN-IEC 62-305 Ochrona odgromowa.
- 29) PN 1838 Stosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne.
- 30) PN_EN 12464-1:2004 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy.
- 31) Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -

Projektowanie i budowa.

- 32) PN-EN 50575-2015 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
- 33) N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- 34) PN-EN 13501-6:2014 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 6: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień kabli elektrycznych.
- 35) PN-EN 60754-2:2014-11 Badanie gazów wydzielających się podczas spalania materiałów pobranych z kabli i przewodów. Część 2. Oznaczanie kwasowości (przez podanie pH) i konduktywności.
- 36) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1. Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

Dopuszcza się stosowanie Norm dopuszczonych i stosowanych w krajach Unii Europejskiej będących równoważnymi do Norm Polskich.