

Nr Specyfikacji	Rodzaj robót
SST – 2.2.2	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Spis zawartości

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Zadanie
- 1.2 Przedmiot i zakres robót
- 1.3 Roboty towarzyszące i tymczasowe
- 1.4 Normy i kody grup, klas i kategorii robót
- 1.5 Określenia podstawowe

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW.

- 2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów
- 2.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.
 - 2.2.1 Instalacje elektryczne
 - 2.2.1.1 Oprzewodowanie elektryczne
 - 2.2.1.2 Osłony przewodów i elementy nośne
 - 2.2.1.3 Osprzęt elektryczny
 - 2.2.2 Rozdzielnice i tablice elektryczne
 - 2.2.2.1 Szafki elektryczne i obudowy aparatów
 - 2.2.2.2 Aparaty elektryczne instalowane w tablicach i obudowach
 - 2.2.3 Oprawy oświetleniowe
 - 2.2.3.1 Oprawy oświetlenia awaryjnego – wymagania uzupełniające
 - 2.2.4 Połączenia wyrównawcze i ekwipotencjalizacja
- 2.3 Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania. I kontroli jakości materiałów i wyrobów.
- 2.4 Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- 2.5 Materiały nie odpowiadające wymogom.
- 2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

4.WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 5.1 Wymagania ogólne.
- 5.2 Wymagania szczegółowe
 - 5.2.1 Instalacje elektryczne
 - 5.2.1.1 Prowadzenie przewodów
 - 5.2.1.2 Montaż korytek i drabin
 - 5.2.1.3 Wykonanie uszczelnień i przepustów
 - 5.2.2. Montaż rozdzielnic..
 - 5.2.3. Montaż opraw oświetleniowych
 - 5.2.4. Połączenia wyrównawcze

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

- 6.1 Zasady kontroli jakości robót.
- 6.2 Badania i pomiary
 - 6.2.1 Instalacje elektryczne
 - 6.2.1.1 Zakres kontroli robót
- 6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.
- 6.4 Dokumentacja budowy..

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

- 7.1 Ogólne zasady obmiaru i prowadzenia książki obmiarów.

7.2 Czas prowadzenia pomiarów i obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.

8.2 Odbiory częściowe

8.3 Rozruch technologiczny.

8.4 Odbiór końcowy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1 Zasady ogólne

9.2 Płatności

9.3 Zakres płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Zadanie

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych dla inwestycji pod nazwą:

Adaptacja pomieszczeń rejestracji pojazdów (niski parter) w Wydziale Komunikacji, Transportu i Drogownictwa w Starostwie Powiatowym w Lublinie

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania:

- rozdzielnic elektrycznych
- wykonania traktów instalacyjnych
- wewnętrznych linii zasilających
- instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego ewakuacyjnego
- instalacji gniazd wtykowych 230V
- instalacji połączeń wyrównawczych

1.3 Roboty towarzyszące i tymczasowe

- Wykonanie uszczelnień przejść instalacyjnych p-poż w ścianach i stropach

1.4 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót.

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne:

45317300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z ST-00.00 „Wymagania Ogólne” i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi i Polskimi Normami. oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Europejskich Norm Zharmonizowanych Polskich Norm, Krajowych Ocen technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych-w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nie odpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację,
- były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

2.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

2.2.1. Instalacje elektryczne

2.2.1.1 Oprzewodowanie elektryczne

W budynku należy stosować przewody miedziane

- zasilające wewnątrz :
na drogach ewakuacyjnych przewody wg CPR co najmniej klasy B2ca s1b,,d1,a1
w pomieszczeniach poza drogami ewakuacyjnymi wg CPR co najmniej klasy
Dca s2,d1,a2a
w pomieszczeniach technicznych, magazynowych wg CPR co najmniej klasy Eca
- zasilające urządzenia podlegające czasowemu przemieszczeniu, urządzenia przenośne oraz stacjonarne narażone na drgania: – przewody wielodrutowe
- instalacje wykonywane na zewnątrz :kable: YKYżo 0,6/1kV, przewody N2XH2-J lub równoważne w izolacji UV odpornej przystosowane do pracy na zewnątrz w temperaturach od -30 do +60 C
- instalacje w pomieszczeniach mokrych: kable: lub przewody odporna na wilgoć
- sterownicze w izolacji -300/500V, dla obwodów 230V oraz 300/300V dla obwodów o napięciu do 60VAC/DC
- zasilające urządzenia dla których wymagane jest działanie w warunkach zagrożenia pożarowego: przewody NKGs, HDGs, HLGs –FE180/PH90

Wszystkie kable i przewody powinny być nierozprzestrzeniające płomienia co powinno być potwierdzone w certyfikacie na wykonanie zgodne z odpowiednią normą oraz dyrektywa CPR

2.2.1.2 Oslony przewodów i elementy nośne

- Kanały PVC – w wykonaniu nierozprzestrzeniającym ognia, samogasnące
- Rury PVC - w wykonaniu nierozprzestrzeniającym ognia, samogasnące, LSOH
Na zewnątrz stosować rury do tego przystosowane temp. pracy -25 do +60C, , odporność na promieniowanie UV, wytrzymałość mechaniczna co najmniej 750N.
W pomieszczeniach należy stosować rury białe.
- Korytka kablowe perforowane ze stali ocynkowanej, grubość minimum 0,7mm
- Korytka siatkowe ocynkowane
- Drabinki kablowe ocynkowane zwykłe

2.2.1.3 Osprzęt elektryczny

- Gniazda jednofazowe -prąd ciągły 16A/250V ze stykiem ochronnym, stopień szczelności IP20 w pomieszczeniach suchych i co najmniej IP44 w pomieszczeniach wilgotnych oraz na zewnątrz, Gniazda z blokadą uniemożliwiającą włożenie pojedynczego elementu w otwór prądowy.
- Gniazda montowane w zestawy wielokrotne wg konkretnych wymagań projektu
- Gniazda trójfazowe – prąd znamionowy wg projektu, wszystkie gniazda pięciostykowe. Gniazda powyżej 32A z łącznikami w komplecie
- Łączniki oświetleniowe - prąd ciągły 16A/250V stopień szczelności IP20 w pomieszczeniach suchych i IP44 w pomieszczeniach wilgotnych oraz pomieszczeniach produkcyjnych i technicznych
- W instalacji wykonanej podtynkowo stosowane łączniki podtynkowe montowane w zestawy wielokrotne wg wymagań projektu.
- Puszki podtynkowe pod osprzęt- głębokie

2.2.2. Rozdzielnice i tablice elektryczne.

2.2.2.1.Szafki elektryczne i obudowy aparatów.

- Wielkość, stopień ochrony ,szczelność, rezerwa miejsca i wyposażenie zgodne z projektem.
- Stopień szczelności po otwarciu drzwi – IP2X
- Obudowy rozdzielcze z zestawem gniazd wtykowych – z miejscem na aparaty modułowe z pokrywą, stopień szczelności co najmniej IP44, odporność ogniowa obudowy - co najmniej 750°C

- Obudowy należy wyposażać w zamki z kluczem.
- W szafkach należy wykonać opisy odpływów umieszczone na wewnętrznej stronie drzwi, a aparaty oznaczyć ich symbolami zgodnie z opisem.
- Wysokość montażu obudów zapewniająca położenie elementów manewrowych i zabezpieczeń nie wyżej niż 1,9m.
- Wykonanie zgodne z EN 60439-3, IEC 439-3, IEC 695-2-1

2.2.2.2 Aparaty elektryczne instalowane w rozdzielnicach lub obudowach

- Wyłączniki nadprądowe modułowe o zdolności łączeniowej dostosowanej do parametrów zwarciovych w miejscach montażu lecz nie mniej niż 6kA . Stopień ochrony IP2X
- Ograniczniki przeciwprzepięciowe:
 - w rozdzielnicach głównych RG - klasy 1+2 w układzie TN-S 4-biegunowy 50kA(10/350μs) ,poziom ochrony $\leq 1,5\text{kV}$
 - w rozdzielnicach lokalnych - klasy 2 w układzie TN-S prąd Isn co najmniej 15kA, prąd udarowy co najmniej 40kA, poziom ochrony $< 1,5\text{kV}$.
- Rozłączniki powinny mieć cechę rozłącznika izolacyjnego z sygnalizacją stanu położenia styków i rozłączaniem jednoczesnym wszystkich przewodów czynnych
Prąd szczytowy $I_{sz} \leq i_u$ w miejscu zainstalowania lecz nie mniej niż 15kA
Kategoria użytkowania AC22, Stopień ochrony IP2X
Zgodność z norma PN-EN-60943-3 oraz PN-EN-60669-1

2.2.3. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe wyprodukowane przez producenta posiadającego aktualny system zarządzania jakością ISO9001 muszą spełniać następujące normy potwierdzone przez akredytowane, niezależne laboratorium oświetleniowe:

- PN 62471 - Bezpieczeństwo fotobiologiczne
- PN 62493 - Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne
- PN 55015 - Poziom zakłóceń radioelektrycznych
- PN-EN-61 000-3-2 - Poziom emisji harmonicznych
- PN-EN-61 000-3-3 - Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła
- PN-EN 61547-EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna
- Wymagane oznaczenie: CE; ENEC lub raport z badań potwierdzone przez akredytowane, niezależne laboratorium oświetleniowe:
- Klasa ochrony IEC: klasa bezpieczeństwa I lub II
- Napięcie wejściowe 220-240 V
- Częstotliwość wejściowa 50 - 60 Hz
- Gwarancja: min. 5 lat
- Szczegółowe parametry opraw oświetleniowych wg wymagań zawartych w projekcie technicznym

2.2.3.1 Oprawy oświetlenia awaryjnego wymagania uzupełniające

Oprawy powinny posiadać następujące cechy::

- zasilanie 230V AC
- czas pracy z akumulatora-1h
- czas ładowania akumulatora 24h
- akumulator niklowo-kadmowe wysokotemperaturowe
- oprawy zewnętrzne przystosowane do pracy w niskich temp. (z termostatem) potwierdzone świadectwem dopuszczenia
- układ elektroniczny z funkcją autotestu
- elektroniczne zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem baterii
- zgodność z normami- PN-EN-60598 , PN-EN-1838
- Moduły awaryjne jak i oprawy autonomiczne powinny wykonywać testy A i B
- Test typu A wyzwalany automatycznie co 30 dni obejmuje:
- wymuszenie pracy awaryjnej oprawy na czas 5 min
- kontrola prądu rozładowania pakietu akumulatorów
- kontrola napięcia pakietu akumulatorów

- Test typu B wyzwalany automatycznie co 360 dni obejmuje:
- Wymuszenie pracy awaryjnej oprawy na czas zadeklarowany tj 1h
- Kontrola prądu rozładowania akumulatorów
- Kontrola pakietu akumulatorów

Na obudowach opraw z modułami awaryjnymi powinny być zamontowane diody sygnalizujące ich stany.

Wszystkie oprawy muszą posiadać aktualne Świadectwo dopuszczenia wydane przez C.N.B.O.P

2.2.4. Połączenia wyrównawcze i ekwipotencjalizacja

Szyna wyrównawcza – wykonanie: jako kompaktowy zespół zacisków w obudowie

Przewody połączeń lokalnych – linka LgYŻo minimum 6mm². wielkość przekroju wg dyspozycji projektowych stosownie do charakteru miejscowego połączenia wyrównawczego połączenia.

Połączenia przewodów miedzianych z elementami stalowymi wyłączenie za pośrednictwem końcówek ocynowanych.

2.3 Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na budowie

Generalny wykonawca wskaże podwykonawcy robót elektrycznych miejsce do składowania materiałów. Wszelkie materiały i urządzenia wykonawca dostarcza we własnym zakresie podobnie jak środki do ich zabezpieczenia na czas składowania.

2.4 Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom:

- 1) Ustawy z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr92, poz.881 z późn. zm.)
- 2) Ustawy z dnia 01.01.2011 o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie ocen zgodności (Dz. U. Nr114 poz.760)
- 3) Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr305/2011 z dnia 09.03.2011 określającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych po 01.07.2013r..

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o planowanym użyciu podstawowych materiałów i urządzeń do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.5 Materiały nie odpowiadające wymagom.

Materiały i elementy dostarczone przez wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, wykonawca powiadomić inspektora nadzoru i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym podejmuje decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zamienione bez jego zgody. Zamiana może mieć miejsce tylko w takim przypadku gdy nie będą pogorszone parametry techniczne i eksploatacyjne.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Sprzęt i maszyny wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy.

Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

Niedopuszczalne jest używanie sprzętu i maszyn nie spełniających powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie ich niezgodnie z przeznaczeniem. Wykorzystany przy budowie sprzęt, jego ilość i parametry techniczne powinny zapewniać wykonanie kontraktu zgodnie z terminami określonymi harmonogramem wykonania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH.

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz Programem Zapewnienia Jakości (o ile zostanie ustanowiony), projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.2 Wymagania szczegółowe.

5.2.1 Instalacje elektryczne

5.2.1.1 Prowadzenie przewodów:

- W przestrzeni nad sufitem podwieszonym pełnym oraz w przestrzeni obudów z płyt gipsowo-kartonowych kanałów wentylacyjnych na tynku lub w rurkach w wiązkach
- W rurach PVC karbowanych giętkich pod tynkiem
- Bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5mm
- W korytku metalowym perforowanym, korytku siatkowym lub na drabinie na głównym trakcie nad sufitem podwieszonym rozbieżnym
- W listwach PVC oraz w rurach PVC sztywnych białych W przypadku korytek PCV należy przy łączeniu stosować łączniki systemowe.
- Wprowadzanie przewodów do obudów należy wykonywać przez dławiki uszczelniające dostosowane do średnicy przewodu.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia przewody należy chronić za pomocą rur stalowych, PVC grubościennych, koryt metalowych, kształtowników metalowych dedykowanych do systemów instalacyjnych.
- Należy stosować przewody okrągłe w instalacjach natynkowych oraz płaskie lub okrągłe w instalacjach podtynkowych.

Prace należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych

5.2.1.2 Montaż korytek i drabin.

Korytka kablowe mocować za pośrednictwem wsporników systemowych przykręcanych do kołków metalowych przykręcanych. Nie należy stosować kołków wstrzeliwanych. Poszczególne odcinki koryt i drabinek należy łączyć za pomocą łączników systemowych zgodnie z instrukcją producenta. Przy montażu ciągów liniowych należy zachować ekwipotencjalizację połączeń. Drabin i korytek nie należy przeciążać ponad wartości podane w dokumentacji projektowej i dokumentacji producenta. Należy stosować systemy ocynkowane

5.2.1.3 Wykonanie uszczelnień i przepustów.

Przejścia przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia p-poż należy wykonywać w przepustach uszczelnionych masą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż wymagana odporność przegród. Dla głównych traktów instalacyjnych (duże otwory) należy stosować uszczelnienia za pomocą płyt wełny mineralnej o gęstości co najmniej 150kg/m³ z ogniochronną substancją powlekającą – całość ma stanowić certyfikowaną technologię zabezpieczenia p-poż.

Przejścia przez ściany poniżej terenu należy wykonywać jako szczelne z zastosowaniem np.:

- pierścieni uszczelniających skręcanych
- węży termokurczliwych
- mas uszczelniających dopuszczonych do stosowania w gruncie

Przepusty rurowe wyprowadzone ponad dach należy zakończyć kolankiem 180°

5.2.2 Montaż rozdzielnic

Obudowy wiszące należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych metalowych. Przed montażem należy sprawdzić czy podłoże posiada odpowiednią wytrzymałość nośną dla montowanej szafki. W przypadku montażu do ścianek z płyt gipsowo-kartonowych należy stosować obudowy dedykowane do ścian pustych z uwzględnieniem odpowiednich uchwytów. Montaż szaf musi uwzględniać swobodne doprowadzenie i wymianę przewodów od góry lub dołu zgodnie z dyspozycjami projektowymi.

Przewody należy wprowadzać do obudów natynkowych przez dławiki uszczelniające lub flansze z przepustami uniwersalnymi stopniowanymi.

5.2.3 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy należy montować stosownie do lokalizacji:

- Bezpośrednio do stropów lub ścian
- Przez wbudowanie do sufitów podwieszonych za pomocą uchwytów systemowych Oprawy muszą być dedykowane do montażu w zabudowie
- Na zwieszakach z linki stalowej - pomieszczeniu sali rejestracji i dyżurce

5.2.4 Połączenia wyrównawcze

W obiekcie należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych obejmujące:

- szynę wyrównawczą
- szyny PE rozdzielnic elektrycznych
- uziom
- metalowe rurociągi prowadzone w obiekcie
- kanały i urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne
- drabinki korytka kablowe
- elementy metalowych konstrukcji budowlanych

6.KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych i zapewni możliwość badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty będą wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych. Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez inspektora nadzoru. Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej.

6.2 Badania i pomiary.

6.2.1 Instalacje elektryczne.

6.2.1.1 Zakres kontroli robót

Zakres badań odbiorczych powinien zawierać następujące ustalenia:

- odniesienia do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji oraz określać zakres procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itp.),
- określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań,
- parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku),
- warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn,
- zakres ilościowy prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi,
- niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań.

Należy przeprowadzić następujące próby i sprawdzenia:

a/ Oględziny instalacji obejmujące sprawdzenie

- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- doborem urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów środowiskowych
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych, opisów aparatów i obwodów
- poprawności połączeń przewodów
- dostępności do urządzeń umożliwiającej wygodną ich obsługę i konserwację
- stanu urządzeń i pewności mocowania przewodów i aparatów

b/ Próby i pomiary

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN – badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- pomiar oporności uziemienia głównej szyny wyrównawczej
- pomiary parametrów oświetlenia ogólnego i awaryjnego

Pomiary należy wykonywać z uwzględnieniem wymagań PN-IEC 60364 -6-61 „Instalacje w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.”

6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarcza wykonawca

Jeżeli urządzenie pomiarowe wymaga badań atestujących to wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru ważne świadectwo.

6.4 Dokumentacja budowy.

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z postanowieniami ustawy Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy. Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru

i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Jednostką obmiarową dla instalacji są:

- mb dla robót związanych z układaniem instalacji
- sztuka dla aparatów i urządzeń

7.2 Czas przeprowadzania pomiarów i obmiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Odbiorowi podlegają odcinki instalacji przewidzianej do zabudowy, zatynkowania, zakopania lub zabetonowania

8.2 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe mogą być przeprowadzane stosownie do programu realizacji i oddawania poszczególnych etapów inwestycji..

8.3 Rozruch technologiczny.

Nie dotyczy

8.4 Odbiór końcowy.

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót elektrycznych, przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora oraz biura projektów

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- Deklaracje własności użytkowych zamontowanych i dostarczonych urządzeń i materiałów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Z czynności odbioru spisany będzie protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania

Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "Wymagania ogólne"

9.2 Płatności

Należne płatności wyliczone będą za wykonane Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową, Obmiarem Robót i oceną jakości wykonania Robót - w oparciu o ceny jednostki obmiarowej, podane w Wycenionym Przedmiarze Robót.

9.3 Zakres płatności:

9.3.1 Trakty instalacyjne

- Dostarczenie koryt, drabin kablowych, kanałów instalacyjnych i rur wraz z elementami nośnymi i montażowymi
- Wykucie otworów
- Montaż drabin, koryt kablowych metalowych w ciągach poziomych i pionowych
- Zapewnienie sprzętu umożliwiającego montaż w miejscach o utrudnionym dostępie- na znacznych wysokościach
- Montaż kanałów instalacyjnych PVC
- Osadzenie przepustów w przegrodach budowlanych
- Uszczelnienie przepustów w tym wykonanie uszczelnień z zachowaniem wymaganej odporności pożarowej

9.3.2 Rozdzielnice

- Zakup rozdzielnic lub wykonanie we własnym zakresie
- Dostarczenie rozdzielnic na budowę

- Dostarczenie baterii kompensacji mocy biernej
 - Dostarczenie kompletnego zasilacza UPS
 - Montaż rozdzielnic w miejscu docelowym
 - Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic
 - Oznaczenie obwodów i podłączenie
 - Wykonanie prób działania układów przełączających i innej aparatury
 - Sprawdzenie działania głównego wyłącznika prądu p-poż
 - dokonanie niezbędnych zmian i adaptacji w rozdzielnicach istniejących
- 9.3.3 Wewnętrzne linie zasilające
- Dostarczenie wszelkich kabli i przewodów wraz z akcesoriami montażowymi
 - Ułożenie przewodów i ich oznaczenie
 - Wykonanie pomiarów ze sporządzeniem protokołów
- 9.3.4 Instalacja gniazd wtykowych
- Dostarczenie wszelkich kabli i przewodów wraz z akcesoriami montażowymi
 - Ułożenie przewodów
 - Montaż puszek rozdzielczych wraz z podłączeniem
 - Montaż puszek pod osprzęt, montaż osprzętu z podłączeniem
 - Oznaczenie gniazd identyfikatorami
 - Wykonanie pomiarów ze sporządzeniem protokołów
- 9.3.5 Instalacja oświetlenia
- Dostarczenie opraw oświetleniowych i źródeł światła
 - Dostarczenie i montaż oprzewodowania zasilającego i sterującego oraz sieci monitorowania opraw awaryjnych
 - Montaż opraw oświetleniowych z wykonaniem dodatkowych robót pomocniczych
 - Zapewnienie sprzętu umożliwiającego montaż opraw w miejscach o utrudnionym dostępie- na znacznych wysokościach
 - Montaż puszek rozdzielczych wraz z podłączeniem
 - Montaż puszek pod osprzęt, montaż osprzętu z podłączeniem
 - Oznaczenie łączników identyfikatorami
 - Czyszczenie opraw i osprzętu
 - Wykonanie pomiarów instalacji ze sporządzeniem protokołów
 - Wykonanie pomiarów oświetlenia ze sporządzeniem protokołów
- 9.3.6 Demontaż instalacji,
- Demontaż opraw oświetleniowych
 - Demontaż tablic elektrycznych
 - demontaż gniazd wtykowych i osprzętu oświetleniowego
 - demontaż oprzewodowania z osprzętem takim jak listwy i rury PVC
 - zabezpieczenie zdemontowanych aparatów, urządzeń i osprzętu
 - przekazanie elementów zdemontowanych użytkownikowi lub zapewnienie jego utylizacji stosownie do decyzji użytkownika
- 9.3.7 Instalacja przyzywowa,
- 9.3.8 Wykonanie wszelkich prób pomontażowych..
- Dostarczenie instrukcji obsługi urządzeń i systemów oraz DTR zainstalowanych urządzeń
 - Dostarczenie niezbędnego oprogramowania dla zainstalowanych systemów.
 - Wykonanie dokumentacji powykonawczej i przekazanie jej Użytkownikowi
 - Przeszkolenie użytkownika w zakresie obsługi zainstalowanych instalacji i systemów

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Dokumentacja projektowa

1. Projekt techniczny Instalacji elektrycznych wewnętrznych.

10.2 Normy, akty prawne, oraz dokumenty i ustalenia techniczne.

10.2.1 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego

- LVD nr 73/23/EWG Urządzenia elektryczne niskonapięciowe
- EMC nr 89/336/EWG Kompatybilność elektroenergetyczna
- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr305/2011 z dnia 09.03.2011 określającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych po 01.07.2013r..

10.2.2 Akty prawne

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane(Jedn.tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn.zm.).
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne(Jedn.tekst Dz.U. 89/2006 poz.625 z późn.zm.).
- 3) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn.tekst Dz.U.147/2002 poz.1129 z późn.zm.).
- 4) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)
- 5) Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 roku o dozorze technicznym (Dz.U. 122/2004, poz. 1321 z późn.zm.).
- 6) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 62/2001, poz. 627 z późn.zm.).
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn.zm.).
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.109/2010 poz.719)
- 9) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst Dz.U. 169/2003 poz.1650 z późn.zm.).
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401).
- 11) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. -nr.93, 90z. 623 z późn. zm.)..
- 12) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. -nr.492)..
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120/2003 poz. 1126).
- 14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 93/2007 poz.623).
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 219/2005, poz. 1864).

10.2.3 Ważniejsze wybrane normy

- PN-HD-60364-4-442:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-442. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD-60364-5-534:2009
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534. Ochrona przed przepięciami.
- PN-EN-60947-3:2005/A2:2006(U)
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi. (Zmiana A2)
- PN-EN-60439-1:2003
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN-60439-1:2003/A1:2006
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1).
- PN-HD 60364-4-41:2017-09
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-46:2017-01
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-5-51:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534:2003
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia..
- PN-HD 60364-6:2008
Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzenie.
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN-50146:2002(U)
Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.
- PN-EN-60947-1:2005(U)
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Postanowienia ogólne

- PN-EN-60947-3:2002
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-IEC 60364-6-61:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie.
Sprawdzanie odbiorcze.

Ponadto należy stosować, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

- „Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V Instalacje elektryczne”,

Należy zawsze stosować przepisy w wersji aktualnej na dzień realizacji inwestycji.