

1. WSTĘP

1.a NAZWA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego opracowania instalacji elektrycznych i teletechnicznych projekt remontu sekretariatu prezesa pok. 527 zlokalizowanego na V piętrze w części budynku przy ul. Marszałkowskiej 82 w Warszawie

1.b PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych teletechnicznych remontu sekretariatu prezesa pok. 527 zlokalizowanego na V piętrze w części budynku przy ul. Marszałkowskiej 82 w Warszawie opracowanej przez pracownię Makrobudomat Development sp z o.o. 01-187 Warszawa, ul. Wolska 50A lok. 9B opracowana w lipcu 2017r.

W zakresie instalacji elektrycznych i obejmuje:

- Instalacja elektryczna 230V gniazd wtykowych porządkowych
- Instalacja elektryczna 230V gniazd ogólnych
- Instalacja elektryczna 230V gniazd ogólnych w kasetach podłogowych
- Instalacja elektryczna 230V gniazd dedykowanych w kasetach podłogowych
- Instalacja oświetlenia ogólnego
- Instalacja sieci telefonicznej

- linie zasilające i tablice rozdzielcze
- montaż przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego
- montaż oprawy oświetleniowych
- badania i pomiary wykonanych instalacji

1.c ROBOTY TOWARZYSZĄCE, TYMCZASOWE I SPECJALNE

1.c.1 Roboty towarzyszące i tymczasowe

Do robót towarzyszących i tymczasowych zalicza się:

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

1.c.2 Roboty specjalne

Do robót specjalnych zalicza się:

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw
- specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych
- ustawienie, utrzymywanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych.

1.d INFORMACJE O PLACU BUDOWY

Plac budowy stanowią pomieszczenia budynku sala konferencyjna pok. 522 oraz sekretariat prezesa pok. 527 zlokalizowanego na V piętrze w części budynku przy ul. Marszałkowskiej 82 w Warszawie oraz inne pomieszczenia i miejsca związane z wykonaniem instalacji w zakresie przewidzianym w projekcie.

1.e NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

2. MATERIAŁY

Kompletacja elementów do montażu musi być wykonana ściśle według wskazań Inżyniera zawartych w projekcie. Elementy powinny być sprawdzone pod względem zgodności kompletacji z dokumentacją podczas ich odbioru na budowie. Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania zawarte w normach i certyfikatach oraz spełniać wymagania zawarte w opisie technicznym.

Wykonawca powinien przed dostawą podać Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Budowy materiały, jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z Kierownikiem Budowy uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce składowania. Wykonawca może zaproponować inne materiały niż określone w dokumentacji pod warunkiem że posiadają takie same lub lepsze parametry techniczne – odstępstwo wymaga zgody Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Projektanta.

Transport i składowanie materiałów i urządzeń nie może powodować uszkodzeń mechanicznych (stosować się do zaleceń producenta odnośnie transportu i składowania wyrobów i urządzeń).

Przed montażem sprawdzić jakość stosowanych materiałów. Wyroby uszkodzone i o obniżonej jakości nie mogą być używane.

Rozdzielnice elektryczne:

Aparatura i obudowy firmy Legrand, Hager lub podobne. Rozdzielnicę wyposażać w pełne drzwi oraz w zamek. Wewnątrz rozdzielnicy powinien znajdować się schemat wykonanej instalacji elektrycznej i opis odpływów. Aparatura modułowa powinna być wyposażona w etykiety.

Wewnętrzna, natynkowa, wykonana z PCV malowana proszkowo w dowolnym kolorze, wymiar dostosowany do przygotowanego miejsca oraz wyposażenia i indywidualnych potrzeb Klienta. Uchwyty montażowe (śrubowe) na bokach lub plechach obudowy pozwalają na sprawne osadzenie tablicy na ścianie.

Drzwi posiadające zawiasy wewnętrzne oraz jedno lub wielopunktowe ryglowanie.

Drzwi wyposażone w zależności od wyposażenia w zamek zwykły systemowy, zamek energetyczny lub zamek baszkilowy na wkładkę oraz kłódkę.
Wyposażenie listwa zasilająca umożliwiająca do podpięcia okablowania do 25 mm²;

Okablowanie:

okablowanie tablic wykonane przewodami izolowanymi giętkimi (LgY) o przekrojach dobranych do obciążalności prądowej i typu aparatury;
szyna PEN z podziałem na PE i N;
listwa zaciskowa przystosowana do podpięcia kabla o przekroju: 5×25 mm²;
Aparatura firmy Legrand lub podobne. Aparatura modułowa powinna być wyposażona w etykiety.

Przewody elektryczne:

Silnoprądowe typ YDY-750V, YDYP-750V, LgY-750V. Do wykonania instalacji odbiorczych stosować wyłącznie przewody wykonane z miedzi, wielożyłowe (kabelkowe) o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDY do wykonania instalacji w rurkach lub wielożyłowe płaskie o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYP do wykonania instalacji p.t.

Rury instalacyjne osłonowe:

Do układania przewodów w ścianach g/k i posadzce (do kaset podłogowych) należy stosować karbowane rury elektroinstalacyjne. Średnica rury powinna być dostosowana do średnicy układanego przewodu i zapewniać możliwość wymiany przewodu w przyszłości bez rozbierania ściany. Do łączenia rur należy stosować złączki systemowe.

Osprzęt instalacyjny:

Łączniki powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Łączniki oświetleniowe powinny być przystosowane do montażu w puszkach $\phi 60$ za pomocą wkrętów lub pazurków a ich zaciski przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 1,0-2,5mm². Należy stosować łączniki na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony łączników w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44.

Gniazda wtykowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda powinny być przystosowane do montażu w puszkach $\phi 60$ za pomocą wkrętów lub pazurków. Wszystkie gniazda powinny być wyposażone w styk ochronny kołkowy. Należy stosować gniazda na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony gniazd w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44.

Puszka podłogowa zestaw na 12 gniazd M45, do wykładzin miękkich, typu dywan itp. Kwadratowy, gotowy zestaw do montażu w wylewce betonowej 12 gniazd M45 (zaleca się gniazda skośne 230V, które umożliwiają łatwe podłączenie wtyczek odbiorników). Zestaw jest przeznaczony do zasilania odbiorników jednofazowych i dostępu do sieci teletechnicznej. Uchwyty w pokrywie pozwalają otworzyć puszkę bez dodatkowych narzędzi. Po otwarciu pokrywa pozostaje w pozycji pionowej, co pozwala na łatwe podłączenie wtyczek odbiorników. Wymiary zestawu: Minimalne wymiary jakie należy wyciąć/wykuć w istniejącej podłodze 345 x 345 mm. Maksymalna grubość wykładziny 5 mm. Umożliwia montaż do 12 gniazd M45. Minimalna głębokość otworu dla poprawnego

montażu w istniejącej podłodze (minimalne zagłębienie puszek) 85 mm. Minimalne wymiary jakie należy wyciąć/wykuć w istniejącej podłodze 520 x 520 mm. Wymiary zewnętrzne metalowej kasety w której jest zamontowana otwierana pokrywa 406 x 406 mm. Wymiary zewnętrzne puszek w którą wchodzi uchylna pokrywa 294 x 294 mm. Zakres regulacji wysokości poziomu kasety metalowej 70 - 110 mm. Montaż puszek przeprowadza się w kasce aluminiowej wyposażonej w cztery uchwyty. Ramka powinna dociskać wykładzinę. Kaseca jest zalewana betonem, a jej wnętrze jest chronione przed zalaniem przez grubą przeźroczystą folię. Przewody (w kanałach podłogowych lub w rurach karbowanych) wprowadzamy do puszek poprzez wcześniej wycięte otwory w folii ochronnej. Przed przypadkowym wyrwaniem przewodów zabezpieczają zaciski, w które wyposażona jest puszka. Poziomowanie puszek przeprowadza się za pomocą znajdujących się w narożnikach śrub, które od strony wylewki zaopatrzone są w wygłuszające pogłos kroków, stopki plastikowe, umieszczone w metalowych łapach. Łapy te są przykręcane do podłoża za pomocą kołków montażowych. Stopień ochrony: IP 30 – dla pokryw i kaset zamkniętych, IP 20 – dla przy uchylonym wpuście i wyprowadzonych kablach.

Oprawy oświetleniowe:

Oprawy w technologii LED dla części administracyjnej powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia, powinny być przystosowane do montażu na stropie za pomocą wkrętów a ich zaciski przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 1,0-1,5mm². Należy stosować oprawy na napięcie znamionowe 250V i prąd 10A. Stopień ochrony opraw w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYROBÓW

- Należy stosować materiały i urządzenia posiadające atesty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski.
- Transport i składowanie materiałów i urządzeń nie może powodować uszkodzeń mechanicznych (stosować się do zaleceń producenta odnośnie transportu i składowania wyrobów i urządzeń).
- Przed montażem sprawdzić jakość stosowanych materiałów. Wyroby uszkodzone i o obniżonej jakości nie mogą być używane.
- Dopuszcza się stosowanie zamiennych materiałów i urządzeń do podanych w projekcie lub niniejszej specyfikacji technicznej na równoważne zamienniki posiadające stosowne atesty i certyfikaty

ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Urządzenia wykonawcze przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach suchych ogrzewanych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i uszkodzeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.a WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z

dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Żyłę przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Tablice rozdzielcze należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych; Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny - do prawego bieguna.

Montaż urządzeń rozdzielczych

rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową producenta obudowy - przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie - aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta - połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych. - na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic - rozdzielnie przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

Montaż kabli i przewodów

- trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.

- promień łuku gięcia przewodów i kabli nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta

- w ścianach g/k należy stosować karbowane rury elektroinstalacyjne

-bruzdy należy dostosować do średnicy rur z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzd na być taka, aby odległość między rurami wynosiła nie mniej niż 5 mm. Nie dopuszcza się wykonania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób

osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, oraz wykonywania przebić w betonowych elementach konstrukcji budynku.

-przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu dostosowanym do średnicy przewodu.

- przewody układać na ścianach w wykutych w tynkach bruzdach a następnie przykryć zaprawą. Przewody mocować za pomocą gipsu lub klamerek, mocowanie wykonać w odstępach około 50 cm. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które muszą być przecinane i łączone do osprzętu lub na listwie za osprzętem. Przewody, które nie muszą być przecinane prowadzić obok puszek. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Rozgałęzienia w puszkach szczelnych montowanych na bocznych ściankach korytek. Przewody w puszkach muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne.

- przejścia przewodów i kabli przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w przypadku przejść przez ściany i stropy, które są granicami stref pożarowych uszczelnienia wykonać atestowanymi materiałami o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegród międzystrefowych.

- przy podłączaniu przewodów pod zaciski podłączenie żył przewodów należy wykonywać przy użyciu sprzętu odpowiednio przystosowanego do rodzaju i przekroju łączonych przewodów

- nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe okręcanie

- puszki łączeniowe w instalacjach zwykłych powinny mieć przed zainstalowaniem wyciętą odpowiednią liczbę otworów na wprowadzenie przewodów, a w instalacjach szczelnych odpowiednią liczbę otworów z dławikami takiej samej średnicy, aby można było uszczelnić wejście przewodu do puszki.

- wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie ma pracować.

- Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii

Montaż osprzętu:

Należy stosować następujący osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki, puszki, łączniki instalacyjne, gniazda wtyczkowe, łączniki oświetlenia. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt tej samej serii W pomieszczeniach WC, węzłach sanitarny stosować osprzęt hermetyczny podtynkowy IP44, a w pomieszczeniach pozostałych osprzęt podtynkowy. Wszystkie gniazda wtyczkowe stosować z bolcem uziemiającym. Wysokość montażu podana na rysunkach.

Montaż opraw oświetleniowych:

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.

Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów

Przygotowanie podłoża Zamocowanie uchwytów

Rozpakowanie oprawy

Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających

Otwarcie i zamknięcie oprawy

Obcięcie i obrobienie końców przewodów

Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem

Zamontowanie oprawy i podłączenie

Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki itp.)

Badania i pomiary:

Pomiary i próby instalacji należy przeprowadzać w miarę możliwości w następującej kolejności i powinny one obejmować:

- Sprawdzenie poprawności oznaczeń przewodów neutralnych i ochronnych
- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych
- Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania
- Sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych

Każdy pomiar i próba powinny być przeprowadzone trzykrotnie. Wyniki z pomiarów i prób powinny stanowić wartość średnią uzyskaną w wyniku trzykrotnego ich powtórzenia.

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach rozdzielczych powinny być wykonywane dla określonego odcinka obwodu, między kolejnymi zabezpieczeniami stosowanymi w obwodach. Napięcie pomiarowe należy przykładać:

- pomiędzy żyły fazowe badanego obwodu
- pomiędzy każdą z żył fazowych a żyłą neutralną i ochronną oraz między żyłą neutralną i żyłą ochronną.

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach siłowych należy wykonywać po odłączeniu odbiorników od instalacji

Pomiary rezystancji izolacji w obwodach oświetleniowych powinny być wykonywane przy przestrzeganiu zasady, że pomiarem musi być objęty cały obwód oświetleniowy przy zamkniętym wyłączniku oświetlenia.

W układzie sieci TN-S z wyłącznikiem różnicowo-prądowym, po wykonaniu badania wyłącznika, należy sprawdzić ciągłość połączenia z przewodem ochronnym części przewodzących dostępnych urządzeń odbiorczych i klasę ochronności lub styków ochronnych gniazd wtorkowych. Do sprawdzenia możliwości wykorzystania wyłącznika nadprądowego zwarciovego jako urządzenia wyłączającego przy zwarciach jednofazowych należy wykonać, przy zbocznikowanym wyłączniku różnicowo-prądowym pomiary skuteczności ochrony przez pomiar pętli zwarciovowej.

Warunki dla pomiarów ochronnych:

- a) czasy samoczynnego wyłączania zasilania w układzie sieci TN

- dla napięć 230V – 0,4 sekundy
- dla napięć 400V – 0,2 sekundy
- b) pomiar impedancji pętli zwarcia wykonać zgodnie z pkt 411.4.4 PN-HD 60364-4-41

Protokół z pomiarów i prób powinien zawierać:

- nazwę, miejsce zainstalowania oraz dane znamionowe badanych instalacji
- rodzaj pomiarów i prób
- nazwisko osoby wykonującej pomiary i próby
- datę wykonania pomiarów i prób
- spis użytych przyrządów i ich numery
- tabelaryczne zestawienie wyników pomiarów oraz ich ocenę

Jednostki obmiaru.

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

Obiór.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiO. "Wymagania ogólne". Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,

- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzane w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót, w tym roboty zanikające
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tych robót w Specyfikacji Technicznej i w dokumentacji projektowej

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą zawierać:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami (do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT)

Przepisy związane.

PN-84/E-02035 Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.
PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-EEC99-1:1993 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.
PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania..
PN-84/3067-01.00 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
PN-74/C-89200 Rury z nie plastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNM i J nr 4/80. póź. 19).
PN-82/E-01003 Łączniki niskonapięciowe. Oznaczenia umowne.
PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.
PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.
PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.
PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm² w wyrobach.
PN-89/E-06292 Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.
PN-75/E-06300/00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymiary i badania podstawowe. Postanowienia ogólne.
PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 1-2/79, póź. 3).
PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-85/E-08112 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania.
PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
PN-76/E-93050 Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500 V i prądy do 63 A. Wymagania i badania.

PN-87/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A.

PN-87/E-93100/02 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Główki bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/04 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Wkładki topikowe.

PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.

PN-88/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne wymagania i badania. Prawo budowlane. Prawo energetyczne. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity DZ.U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z póź. zm.)

PN-E-08350-14 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji” z grudnia 2002 roku

Publikacja „Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożaru” – J. Ciszewski, CNBOP w Józefowie

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

PN-B-02877-4:2001 „Ochrona przeciwpożarowa budynków: Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła”

PN-EN 60332 – 2 – 1 : 2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych. Część 2 – 1 : sprawdzenie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia.

Aparatura

PN-EN 50133-1:2007 - Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia - Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50133-2-1:2002 - Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów

PN-EN 50133-7:2002 - Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Zasady stosowania

Norma międzynarodowa:ISO/IEC 11801 wraz z dodatkami Amendment 1 i Amendment 2, które określają pasmo przenoszenia dla systemów Klasy E/Kategorii 6 na min. 250MHz.

PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania –

Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia jakości wykonywanych robót przy montażu instalacji elektrycznych. Materiały, aparaty i urządzenia stosowane podczas robót powinny posiadać atesty fabryczne dopuszczające ich stosowanie lub świadectwa jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót: urządzenia i aparaty elektryczne sprawdzić w zakresie lokalizacji, kompletności wyposażenia, stanu powłok ochronnych oraz zgodności z projektem.

Badania i pomiary pomontażowe

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

a/ kompletność i jakość wykonanych robót

b/ wykonać stosowne badania i pomiary elektryczne

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowne urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 50110-1:2001 „Eksploatacja urządzeń elektrycznych”. W czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia.

Badania odbiorcze powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektro-energetycznych.

Do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej.

Pomiary rezystancji izolacji wykonać:

miernikiem rezystancji izolacji o własnym źródle napięcia probierczego,

- o napięciu probierczym: 500 V

- minimalna rezystancja izolacji $\geq 1\text{M}\Omega$

Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji w obwodach odbiorczych i oświetleniowych, pomiar impedancji zwarcia, badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych, badania ochrony przeciwporażeniowej z wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Pomiary rezystancji uziemienia miernikami MRU:

1 sprawdzenie ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych

Norma PN-EN 62305 wymaga sprawdzenia połączeń przewodów odprowadzających z uziomami. Takie sprawdzenia wykonywane są zgodnie z normą PN-EN 61557-część 4 „Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych”.

Według tej normy prąd pomiarowy wynosi nie mniej niż 200mA, a napięcie na rozwartych zaciskach - od 4 do 24V.

Warunki te są spełnione przy pomiarach wykonywanych miernikami MRU-200, MRU-120, MRU-105, MRU-20 i MRU-21.

2 pomiar rezystancji uziemień

W sytuacji, gdy znany jest układ uziomów oraz dostępne jest uziemienie o znanej wartości rezystancji, wynik pomiaru będzie sumą rezystancji uziemień: mierzonego uziemienia i tego o znanej wartości;

3 spadku potencjału

Podczas pomiaru mierzy się spadek napięcia na uziemieniu i przepływający przez nie prąd; z prawa Ohma wyliczana jest rezystancja uziemienia;

4 Metoda z wykorzystaniem cęgów

Wykonanie pomiaru rezystancji uziemień wielokrotnych, gdy nie ma możliwości rozłączenia złącza kontrolnego. Jedyną możliwością wykonania pomiaru jest zastosowanie metody z cęgami. W tej metodzie stosuje się dwie elektrody pomocnicze: H i S.

Ponieważ złącze kontrolne nie jest rozwarne, prąd pomiarowy z zacisku E miernika płynie zarówno przez mierzone uziemienie, jak i przez pozostałe uziemienia.

Aby określić prąd płynący przez mierzone uziemienie, wykorzystywane są cęgi pomiarowe.

Na podstawie zmierzonego spadku napięcia na mierzonym uziemiu i wartości zmierzonego prądu wyliczana jest wartość rezystancji uziemienia.

Podczas wykonywania pomiaru należy zwrócić uwagę na miejsce przyłączenia cęgów. Powinny one być założone poniżej przyłączenia przewodu E. W czasie pomiaru tylko część generowanego prądu przepływa przez mierzony uziom.

Pozostała część prądu pomiarowego płynie przez resztę układu uziomów.

Aby zapewnić najwyższą dokładność pomiaru, stosowane cęgi muszą być najwyższej klasy.

Osiągnięty zakres pomiarowy dla miernika MRU-200 to $0,120\Omega \dots 1,99k\Omega$.

Rezystancja uziemienia ochronnego powinna być mniejsza niż 7Ω .

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym:

- Dane ogólne o obiekcie badań;
- Informacje o wykonujących pomiary;
- Dane o rodzaju badań;
- Dane o metodzie pomiarów i charakterystykę użytych przyrządów pomiarowych;
- Dane o warunkach przeprowadzania badań;
- Tabelaryczne zestawienie wyników badań i ich ocenę;
- Szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów instalacji;

- Datę wykonania badań;
- Ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów;
- Wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów;

W czasie przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

- Prace kontrolno pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, asekurująca osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej;
- Podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów;
- Nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem;
- Jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłoniętych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych;
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości badanego obiektu;
- Przed przystąpieniem do pomiaru należy:
 - zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
 - określić kryteria oceny wyników pomiarów,
 - ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
 - przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;
- Przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
 - zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
 - stan izolacji zastosowanych przewodów,
 - stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;
- Jeżeli przewidziany jest montaż układu pomiarowego należy wykonać go starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem;
- Po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów;
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody;
- Zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia;
- Powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

7. OBMIAR ROBÓT

7.a ZASADY OGÓLNE

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiarów będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inwestora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy określonej w umowie lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę lub Inwestora.

7.b ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone liniowo w pionie lub poziomie.
Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

7.c URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru będą zaakceptowane przez Inwestora.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli te urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym czasie trwania robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.a ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegającym zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

8.b ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość dalszej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i poprzednimi ustaleniami.

8.c ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Odbiór robót należy dokonać komisyjnie przy udziale wykonawcy i inspektora nadzoru.

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonania.
- Dziennik budowy z wpisami dotyczącymi ewentualnych zmian do dokumentacji technicznej.
- Terminowość wykonania robót.
- Przepisy obowiązującego prawa budowlanego.
- Warunki techniczne odbioru robót.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Certyfikaty na materiały Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną.

Gotowość danej części robót do odbioru, zgłasza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony nie później niż 7 dni od daty zgłoszenia.

8.d ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT.

8.d.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8d2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, lub niewłaściwego wykonania robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w

poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do przyjętych w dokumentach umowy.

8.d.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne)
3. Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
4. Wyniki pomiarów kontrolnych

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego. Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.a USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest **umowa ryczałtowa**

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz norm:

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-548:200 1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
PN-IEC 60364-6-61 :2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-IEC 99-4:1993	Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-E-04700:1 998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1 998/:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania

pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

Inne dokumenty i instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja — 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowa) Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (wewnętrznych) —
Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- 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).
- 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).