

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
PRZY WYKONANIU ZASILANIA I INSTALACJI
ELEKTRYCZNEJ W REMONTOWANYM BUDYNKU
UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PROKURATURY
REJONOWEJ W NOWEJ SOLI**

**Kod CPV 45311200-2
45312311-0
45315100-9**

**INWESTOR: PROKURATURA OKRĘGOWA
ul. Partyzantów 42
65-950 Zielona Góra**

| Imię Nazwisko Autora opracowania | Nr ewidencyjny Izby Inżynierów Budownictwa | Data | Podpis |
|--|---|-------------------------|---------------|
| mgr inż. Leon Rózcza Par.5.1; 6.1 i 7 oraz par.13 Ust.1 pkt 4 lit.d Nr ewidencyjny 9/91/ZG Spec Instalacyjno-inżynierska | LBS/IE/0890/01 | Lipiec 2018r | |

SPIS TREŚCI

| | | |
|-------|--|----|
| I | CZĘŚĆ OGÓLNA..... | 3 |
| 1.1. | Nazwa nadania zamówienia przez zamawiającego..... | 3 |
| 1.2. | Przedmiot specyfikacji technicznej..... | 3 |
| 1.3. | Zakres stosowania specyfikacji technicznej..... | 3 |
| 1.4. | Przedmiot zakres robót objętych specyfikacją techniczną..... | 3 |
| 1.5. | Określenia podstawowe i definicje | 4 |
| 1.6. | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 5 |
| 1.7. | Dokumentacja robót montażowych..... | 5 |
| 1.8. | Nazwy i kody..... | 5 |
| 2. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW..... | 5 |
| 3. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI..... | 10 |
| 4. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU..... | 10 |
| 5. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT..... | 10 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 10 |
| 7. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT..... | 12 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT..... | 12 |
| 9. | PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT..... | 12 |
| II | CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA..... | 13 |
| ST 01 | TABLICE ELEKTRYCZNE, ZASILANIE TABLIC ELEKTRYCZNYCH..... | 13 |
| ST 02 | INSTALACJE OŚWIETLENIA..... | 15 |
| ST 03 | INSTALACJE GNIAZD 1-FAZOWYCH I 3-FAZOWYCH..... | 19 |

I CZEŚĆ OGÓLNA

1. WSTĘP

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

Zasilanie i instalacja elektryczna w remontowanym budynku użyteczności publicznej Prokuratury Rejonowej w Nowej Soli przy ul. Piłsudskiego 38.

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej w Prokuraturze Rejonowej w Nowej Soli ul. Piłsudskiego 38 .

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest częścią dokumentacji projektowej i stanowi podstawę do opracowania dokumentacji przetargowej przy zlecaniu i realizacji robót.

Projektant sporządzający dokumentację projektową może wprowadzać do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia i uściślenia, odpowiednie do przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność , że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją wykonania i odbioru robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- z rozbudową ist. tablic elektrycznych ST-01
 - wykonaniem oświetlenia elektrycznego ST-02
 - wykonaniem instalacji gniazd 1-fazowych ST-03
- wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi .

Specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań potwierdzenia tych wymagań.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Rozdzielnica elektryczna – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w pola, służący do zasilania, zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura stanowiąca wraz z obudowami rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczenia pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem wody i gzów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją:

Do prac przygotowawczych zalicza się grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk.
- Wiercenie ślepych otworów

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót Kd CPV 45000000-7 , pkt 1.5

1.7. Dokumentacja robót montażowych

- Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:
- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664)
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. (Dz.U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
 - dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108 poz. 953)
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881) , karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów
 - protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami badań kontrolnych
 - dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art.3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dn. 07.07.1994r. Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. Zmianami)

1.8. Nazwy i kody

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznej
 45312311-0 Instalowanie oświetlenia
 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienie zamiennych rozwiązań na piśmie (atesty, akceptacje).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów ich pozyskiwania i składowania

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel :

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
 - wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich norm , normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
 - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem bezpieczeństwa B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - wydał deklarację, zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa ,
 - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną,
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych , jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej w Prokuraturze Rejonowej we Wschowie powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia.

Wykaz materiałów :

WYKAZ MATERIAŁÓW PROJEKTOWYCH

| LP | Nazwa materiału | Jedn. miary | Ilość |
|----|---------------------------|-------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | YDY 3x1,5mm ² | mb | 1760 |
| 2 | YDY 3x2,5mm ² | mb | 1250 |
| 3 | YDY 5x10mm ² | mb | 26 |
| 4 | YDY 5x6mm ² | mb | 94 |
| 5 | YDY 5x2,5mm ² | mb | 43 |
| 6 | YDY 3x4mm ² | mb | 40 |
| 8 | NKGs 3x1,5mm ² | mb | 25 |

| | | | |
|-----|------------------------------|-----|-----|
| 9 | LYg 1x16mm ² | mb | 29 |
| 10 | Rura RL42 | mb | 8 |
| 11 | FRX125A z wyzwalaczem WW361 | szt | 2 |
| 12 | Tablica TG kpl. wg rys. E9 | szt | 1 |
| 13 | Tablica T kpl. wg rys. E9 | szt | 7 |
| 14 | Panel LED 0LOR 4060ST 40W | szt | 302 |
| 15 | Panel LED 0LOR 40120ST 40W | szt | 39 |
| 16 | Oprawa Plafon LED 18W IP20 | szt | 15 |
| 17 | Oprawa Plafon LED 10W IP65 | szt | 4 |
| 18 | Oprawa TD/2/2x11/PT 2 funkc. | szt | 4 |
| 198 | Opraw ewakuc. EXIT LED 3W | szt | 16 |
| 20 | Opraw ewakuc. ORBIT LED 3W | szt | 31 |
| 21 | Łączniki pojedyncze | szt | 52 |
| 22 | Łączniki podwójne | szt | 41 |
| 23 | Puszki fi 60 | szt | 222 |
| 24 | Gniazdo 230V/16A p.t. | szt | 85 |
| 25 | Gniazda Mosaic45x45 2p+Z | szt | 204 |
| 26 | Szyna wyrównawcza GSU | szt | 3 |
| 27 | Przycisk P.poż | szt | 2 |
| 28 | Gips | kg | 200 |

2.2.1 Przewody

Przewody powinny posiadać izolację i powłokę ochronną z igielitu.
 Jako materiał przewodzący stosować wyłącznie miedź z liczbą żył 1;3;5 o przekroju 1,5mm² ; 2,5mm² ;4mm²; 6mm² ;10mm² i 16mm²
 Napięcie znamionowe izolacji nie mniejsze niż 750V dla przewodów .
 Przewody instalacyjne stosować izolowane z powłoką ochronną do układania na stałe wtykowo i pod tynkiem

2.2.2. Obudowy rozdzielnic

Powinny zabezpieczać przed dotykiem elementów pod napięciem i łączyć podzespoły rozdzielnic. Powinny chronić przed przedostaniem się do wnętrza ciał obcych IP 20 .
 Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności.
 Wszystkie obudowy rozdzielnic powinny posiadać zamknięcie drzwiczek na kluczyk.

2.2.3. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

W skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt budowlany i wykonawczy instalacji elektrycznej. Wszystkie elementy wyposażenia wewnętrznego muszą posiadać nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.
 Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonać za pomocą szyn i przewodów linkowych w izolacji poprzez zaciski szynowe i zaciski przyłączeniowe. Na końcówki przewodów linkowych 6mm i powyżej nakładać tulejki zaciskowe.

2.2.4 Osprzęt instalacyjny

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tulejki, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych o wytrzymałości elektrycznej min. 2kV, niepalne lub trudnozapalne które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla Człowieka Rury instalacyjne wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5°C do +60°C , a ze względu na wytrzymałość wymagają stosowania rur z tworzyw lekkich.

2.2.5. Systemy mocujące przewody

Puszki elektroinstalacyjne stosować standardowe do montażu gniazd i łączników Ø60mm , do łączenia przewodów jako przelotowe i odgałęźne Ø70mm Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej min 2kV, niepalne lub trudnozapalne, które nie podtrzymują płomienia, i zapewniające stopień ochrony min. IP 2X. Stosować puszki podtynkowe

2.2.6. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla instalacji podtynkowej :

- przystosowane do instalowania w puszkach Ø60mm za pomocą wkrętów lub pazurków,
- zaciski do łączenia przewodów powinny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,5 i 2,5mm² ,
- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenie
- napięcie znamionowe 250V; 50Hz
- prąd znamionowy do 10A
- stopień ochrony w pomieszczeniach zwykłych IP20

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych:

- **gniazda 1** powinny posiadać styk ochronny i być przystosowane do instalowania w puszkach Ø60mm za pomocą wkrętów lub pazurków,
- obudowy gniazd muszą być z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenie
- napięcie znamionowe 250V,
- prąd znamionowy 10A dla gniazd 1-fazowych
- stopień ochrony dla gniazd 1-fazowych IP20 i IP44
- obudowy gniazd muszą być z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenie
- napięcie znamionowe 250V
- zaciski do łączenia przewodów powinny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,5 i 2,5mm²

Gniazda wtykowe typu Mosaic45x45 2p+Z do montażu w zestaw PEL w kanale DLP

2.2.7. Sprzęt oświetleniowy

Montaż i typ opraw oświetleniowych należy stosować zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym.

Oprawy oświetleniowe w I klasie ochronności. Wypusty sufitowe powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych LED .

W pomieszczeniach zwykłych stosować oprawy o stopniu ochrony IP20 w pomieszczeniach sanitariatów IP54.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki :

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podana w dokumentacji projektowej
 - są właściwie oznakowane i opakowane
 - spełniają wymagania właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
 - producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych półfabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznej

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności przewody należy przechowywać w krążkach , a końce przewodów zabezpieczone powinny być przed przedostaniem się wilgoci.

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach , opakowaniach foliowych.

Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi : deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiekтового na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywania transportu wynoszą dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji -5°C .

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem i poleceniami Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań przewodów Zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu przewodów, osprzętu instalacyjnego do przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji gniazd wtykowych 230V
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż $50\text{M}\Omega$. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż $20\text{M}\Omega$.

Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru wykonawca wymieni je na własny koszt.

Na pisemne wystąpienia Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu przewodów: szt., kpl., m
- dla przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla osprzętu montażowego w rozdzielnicy: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzony jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m. innymi:

- przygotowanie podłoża do montażu przewodów , łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz

elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:- pomiaru rezystancji izolacji

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC

60364-6-61:2000 IPN-E-04700:1998/Az1:2000

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 4500000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów poprzez przekazanie ich do upoważnionych zakładów utylizacyjnych,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4m od poziomu terenu,

Przy rozliczaniu robót wg uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

10. Normy i przepisy związane

- 10.1. – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V
- Instalacje elektryczne
- 10.2. – PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 01; 03; 4-41;
4-43; 47; 5-52; 5-523; 56; 6-61; 7-701
- 10.3. – PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
- 10.4. – PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych
- 10.5. – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- 10.6. – PN-92/E 08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)
- 10.7. – PN-90/E 05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi

II SPECYFIKACJE TECHNICZNE SZCZEGÓŁOWE

ST - 01 BUDOWA TABLIC ELEKTRYCZNYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem przedstawionej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących budowy tablic elektrycznych o nowe obwody dla wykonania instalacji elektrycznej w planowanej przebudowie z rozbudową

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy robotach elektrycznych związanych z realizacją robót wymienionych w punkcie 1.1 specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje:

- trasowanie,
- wykucie wnęk pod tablice obwodowe,
- zamocowanie tablic rozdzielczych,
- montaż osprzętu,
- zabudowa w tablicy zabezpieczeń dla nowych obwodów - podłączenie przewodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie z przedstawioną specyfikacją techniczną, projektem budowlano-wykonawczym, cytowanymi w pkt. 10 normami i przepisami

związanymi oraz poleceniami Inwestora.

2. Materiały

Każdy wbudowany materiał powinien posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną. Do wykonania przedstawionych wyżej prac należy zastosować n/w materiały:

- wyłączniki nadmiarowo-prądowe S 301B20 ;S 301B16 ; S 301B6
 - wyłączniki różnicowo-prądowe 1 i 3- bieg. 30mA 40 A
 - materiały pomocnicze: tulejki zaciskowe, końcówki
- Aparaty tablicowe nn. do montowania na szynie TH35:

3. Sprzęt

Sprzęt ręczny (elektronarzędzia) zgodny z projektem organizacji robót.

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być sprawne technicznie i dostosowane do transportu odpowiednich materiałów .

Do wykonania prac montażowych należy zastosować n/w. środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9 t.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST 00.00..

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczyć przed pojawieniem się napięcia.

Po wykonaniu prac wszystkie tablice czytelnie oznaczyć. Wewnątrz tablic trwale przymocować schemat ideowy rozdzielnic.

5.1. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu :

- instalacji podtynkowych przed zakryciem,
- poprawności montażu przewodów,
- właściwej lokalizacji tablic elektrycznych,
- prawidłowości doboru aparatów nn.,
- zgodności zastosowanych urządzeń ze specyfikacją techniczną,
- pomiarów rezystancji izolacji, skuteczności ochrony p. porażeniowej,
- zgodności dokumentacji powykonawczej z wykonanymi robotami

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarowi jest:

- dla wyłączników - szt

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów rezystancji, sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa , aprobaty techniczne na użyte materiały oraz deklaracje zgodności,
- dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób działania.

9. Podstawa płatności

Płatność za wykonane roboty będzie dokonana na podstawie warunków zawartych w specyfikacji ST 00.00., po dokonaniu odbiorów technicznych wykonanych robót.

10. Normy i przepisy związane

- 10.1 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V.
Instalacje elektryczne
- 10.2. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zeszyty 01; 03; 4-41;
4-43,47; 5-51; 5-52; 5-53,56; 6-61; 7-701
- 10.3. PN-IEC- 439-1,
- 10.4. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
Wytyczne przeprowadzania badań pomontażowych odbiorczych.
- 10.5. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniające przez obudowy (kod IP).
- 10.6. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi.

ST-02 INSTALACJE OŚWIETLENIA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem przedstawionej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji oświetlenia dla wykonania instalacji elektrycznej .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy robotach elektrycznych związanych z realizacją robót wymienionych w punkcie 1.1.specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje:

- trasowanie,
- wykucie bruzd i otworów pod montowane instalacje,

- wykucie przebić w ścianach i stropach,
- mocowanie puszek pod osprzęt instalacyjny,
- układanie przewodów w uprzednio wykutych bruzdach,
- zaprawianie bruzd po ułożeniu instalacji,
- montaż osprzętu podtynkowego,
- montaż opraw oświetleniowych,
- podłączenie instalacji,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie dokumentów odbiorowych .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie przedstawioną specyfikacją techniczną , projektem budowlano-montażowym, cytowanymi w pkt 10 normami i przepisami związanymi oraz poleceniami Inwestora.

2. Materiały

Każdy wbudowany materiał powinien posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa , certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną . Do wykonania przedstawionych wyżej prac zastosować n/w materiały:

- YDY 3x1,5mm²
- puszki podtynkowe głębokie (głębokość 60mm),
- oprawa panel LED 40W lub równoważna
- oprawa TD/2/2x11W lub równoważna
- oprawa ewakuac. LED 3W
- Oprawa LED typu Plafoniera
- łącznik pojedynczy p.t. zwykłe
- łącznik pojedynczy p.t. IP44
- łącznik podwójny p.t. zwykłe
- łącznik schodowy p.t. zwykłe

3. Sprzęt

Sprzęt ręczny (elektronarzędzia) zgodny z projektem organizacji robót.

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być sprawne technicznie i dostosowane do transportu odpowiednich materiałów.

Do wykonania prac montażowych należy zastosować :

- samochód dostawczy 0,9t.

5. Wykonanie robót

5.1. Kucie bruzd

Kucie bruzd wykonać mechanicznie po uprzednim wytrasowaniu tras przewodów.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz trasy innych instalacji.

Po wykuciu bruzd i ułożeniu przewodów, bruzdy należy zatynkować.

5.2. Montaż przewodów

Przewody instalacji oświetlenia montować:

- pod tynk w wykutych bruzdach,

W trakcie prac montażowych stosować się do poniższych zasad:

- przewody montować pod tynk równolegle do ścian lub sufitu i zaginać pod kątem prostym.
- przy sufitach podwieszanych, na uchwytych montowanych do sufitu lub opaski do konstrukcji sufitu podwieszanego. Przewód może się stykać z konstrukcją sufitu podwieszanego lub stropu drewnianego, przez rurkę karbowaną
- przejścia przez ściany i stropy chronić rurkami izolacyjnymi,
- przewody układać na podłożu gładkim, mocowanie przewodów w bruzdach przez gipsowanie,
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia.

5.3. Montaż osprzętu

Puszki rozgałęźne montować w ścianach.

Stosować osprzęt podtynkowy 10A. Otwory pod puszki instalacyjne wykonywać

mechanicznie. Puszki osadzać przez gipsowanie. Łączniki

leżące obok siebie powinny być osłonięte wspólną ramką osłonową. Wysokość montażu osprzętu dla łączników 1,3m nad poziomem gotowej podłogi.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach dobrać zgodnie z PN-84/E- 02033.

5.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w ukł. TN-S

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- doboru opraw oświetleniowych,
- instalacji podtynkowych przed zakryciem,
- właściwej lokalizacji opraw oświetleniowych i osprzętu,
- zastosowania opraw i osprzętu o właściwym IP,
- trwałość zamocowania urządzeń,
- zgodności zastosowanych urządzeń ze specyfikacją techniczną,
- pomiarów rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwpożarowej i natężenia oświetlenia,
- zachowania zasady jednolitej pozycji załączania łączników,
- działania instalacji oświetleniowej podłączonej pod napięcie wraz z pomiarem czasu działania opraw z modułem awaryjnym,
- zgodności dokumentacji powykonawczej z wykonanymi robotami

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest

- dla opraw szt
- dla przewodów m

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST- 00.00. do odbioru końcowego należy przedstawić :

- protokoły pomiarów rezystancji izolacji elektrycznej, natężenia oświetlenia, sprawdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa , aprobaty techniczne na użyte materiały oraz deklaracje zgodności,
- dokumentację powykonawczą.

9. Podstawa płatności

Płatność za wykonane roboty będzie dokonana na podstawie warunków zawartych w specyfikacji ST-00.00, po dokonaniu odbiorów technicznych wykonanych robót. Jednostka obmiarowa montażu opraw oświetleniowych, zawiera wykonanie dokumentacji, wykucie bruzd i przebieć przez ściany i stropy, zaprawienie bruzd, wywóz gruzu wraz z jego utylizacją, montażu przewodów i osprzętu , montażu opraw oświetleniowych , podłączenie przewodów , wykonanie pomiarów kontrolnych, wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia, oznaczenie opraw awaryjnych, wykonanie dokumentacji odbiorowej.

10. normy i przepisy związane

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Tom V.
Instalacje elektryczne,

10.2. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyty 01;03; 4-41;4-43,47; 5-51;5-52; 5-523, 56; 6-61; 7-701

10.3. PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym

10.4. PN-e-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

10.5. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)

10.6. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi

ST.03. INSTALACJE GNIAZD 1-FAZOWYCH I TRÓJFAZOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem przedstawionej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji gniazd 1-fazowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektrycznych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt 1.1. specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje:

- trasowanie,

- wykucie bruzd pod montowane instalacje,
- wykucie przebić w ścianach i stropach,
- wykucie otworów pod puszkę Ø60 do gniazd 230V,
- ułożenie przewodów w uprzednio wykutych bruzdach,
- podłączenie instalacji,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie dokumentów odbiorowych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie z przedstawioną specyfikacją techniczną, projektem budowlano – wykonawczym, cytowanymi w pkt 10 normami i przepisami związanymi oraz poleceniami Inwestora.

2. Materiały

Każdy wbudowany materiał powinien posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną. Do wykonania przedstawionych wyżej prac należy zastosować n/w materiały:

- przewód YDY 3x2,5mm²,
- puszki podtynkowe głębokie (głębokość 60mm),
- gniazda 10//250V ze stykiem ochronnym IP20

3. Sprzęt

Sprzęt ręczny(elektronarzędzia) zgodny z projektem organizacji robót

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być sprawne technicznie i dostosowane do transportu odpowiednich materiałów.

Do wykonania prac montażowych należy zastosować n/w środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9T.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST-00.00.

5.1. Kucie bruzd

Kucie bruzd wykonać mechanicznie po uprzednim wytrasowaniu tras przewodów.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz tras innych instalacji.

Po wykuciu bruzd i ułożeniu przewodów, bruzdy należy zatynkować. Gruz należy wywieźć i zutylizować.

5.2. Montaż przewodów

Przewody instalacji gniazd montować:

- pod tynk w wykutych bruzdach,

W trakcie prac montażowych stosować się do poniższych zasad:

- przewody montować pod tynk równolegle do ścian lub sufitów i zaginać pod

- kątem prostym,
- przejścia przez ściany i stropy chronić rurkami rvs,
 - przewody układać na podłożu gładkim, mocowanie przewodów w bruzdach przez gipsowanie,
 - przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia,
 - nie wolno stosować połączeń skręcanych.

5.3. Montaż gniazd 230V

Stosować osprzęt podtynkowy 16A. Otwory pod puszkę instalacyjną wykonać mechanicznie. Puszki osadzać przez gipsowanie.

Łączniki i gniazda leżące obok siebie powinny być osłonięte wspólną ramką osłonową. Wysokość montażu dla gniazd 1,3m. w pomieszczeniach

5.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S

6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonanych robót polega na sprawdzeniu:

- instalacji podtynkowych przed zakryciem,
- właściwej lokalizacji gniazd,
- zastosowania osprzętu o właściwym IP,
- trwałość zamontowanych urządzeń,
- podłączenia urządzeń zgodnie z DTR i projektem budowlano-wykonawczym,
- zgodności zastosowanych zabezpieczeń instalacji,
- zgodności zastosowanych urządzeń ze specyfikacją techniczną,
- pomiarów rezystancji izolacji, skuteczności ochrony p. porażeniowej,
- zgodności dokumentacji powykonawczej z wykonanymi robotami.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest:

- dla gniazd 1-fazowych i 3-fazowych - szt
- dla odbiorników 1-fazowych i 3-fazowych - szt

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.00.

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów rezystancji izolacji elektrycznej, sprawdzenia skuteczności działania ochrony p. porażeniowej,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne na użyte materiały oraz deklaracje

9. Podstawa płatności

Płatność za wykonane roboty będzie dokonana na podstawie warunków zawartych w specyfikacji ST-00.00, po dokonaniu odbiorów technicznych wykonanych robót.

Jednostka obmiarowi montażu gniazd oraz poszczególnych instalacji zawiera wykonanie dokumentacji powykonawczej, wykucie bruzd i przebić przez ściany i stropy, zaprawienie bruzd, wywóz gruzu wraz z jego utylizacją, montaż przewodów i osprzętu, montaż gniazd, montaż instalacji wyrównawczych i wykonanie pomiarów kontrolnych, skompletowanie dokumentacji odbiorowej.

10. Normy i przepisy związane

10.1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom V.

Instalacje elektryczne

10.2. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Zeszyty 01; 03; 4-41; 4-43,47; 5-51; 5-52; 5-523; 56; 6-61; 7-701

10.3. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych

10.4. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)

10.5. PN-90/E-05023 oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi.