

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Zadanie: Remont sanitariatów w budynku użytkowym – Instalacje elektryczne.
Brzeg Sukiennice 2**

Data wykonania: październik 2016 r.
Inwestor: Gmina Brzeg
Adres: 49-300 Brzeg ul. Robotnicza nr 12

CPV - 45311000-0 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
45311200-2 ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO

INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE WNĘTRZOWE O NAPIĘCIU DO 1KV W BUDOWNICTWIE OGÓLNYM.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu instalacji elektrycznej wewnętrznej – oświetlenia, gniazd wtykowych 230V, w obiektach budownictwa ogólnego.

W zakres prac wchodzi:

- kucie bruzd,
- wykucie przebieć przez ściany i stropy,
- układanie rur, korytek i montaż puszek,
- układanie przewodów w bruzdach,
- wciąganie przewodów do rur,
- przygotowanie końców i przyłączanie przewodów,
- montaż osprzętu i opraw oświetleniowych,
- montaż rozdzielnic NN,
- wykonanie połączeń w rozdzielnicach,
- montaż uziomu,
- próby montażowe,
- dokumentacja wykonawcza,
- odbiór robót.

1. Określenia podstawowe:

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi we Wspólnym Słowniku Zamówień (CPV)

- **instalacja elektryczna** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów.
- **złącze instalacji elektrycznej** - punkt. z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej.
- **przewód neutralny** (symbol N) - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii.
- **przewód ochronny PE** - przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:
 - przewodzących dostępnych,
 - przewodzących obcych,
 - głównej szyny uziemiającej (głównego zacisku uziemiającego),
 - uziomu,
 - uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.
- **przewód ochronno-neutralny; przewód PEN** - uziemiony przewód spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego.
- **połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.
- **przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.
- **uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.
- **obwód** (instalacji elektrycznej) – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem.
- **oprzewodowanie** - zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących.
- **rura instalacyjna** - część składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiającą ich wciąganie lub wymianę.
- **listwa instalacyjna** - system zamykanych obudów; każda składająca się z podłoża i pokrywy, przeznaczony dla całkowitego osłonięcia prowadzonych przewodów izolowanych, kabli, oraz przystosowany do innego wyposażenia elektrycznego.

- **rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza** - urządzenia, przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.
- **dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót:

- Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych w budownictwie ogólnym należy przestrzegać wymagań podanych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Ogólnobudowlanych.

2.1. Odbiór frontu robót:

- Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.
- Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalnego wykonawcy, generalnego realizatora, inwestora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
- Zakres i termin odbioru frontu robót oraz stan obiektu przekazywanego do robót powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji względnie z ewentualnymi późniejszymi zmianami umowy.

Szczegółowy zakres odbioru frontu robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania i jest podany w poszczególnych rozdziałach specjalistycznych.

- Przy przekazywaniu frontu robót zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

2.2. Materiały

- Przyjęcie materiałów na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

- Materiały i wyroby o zbliżonych lecz nie identycznych jak podano w projekcie względnie kosztorysie parametrach, można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta względnie inwestora. Wszystkie materiały stosowane do budowy instalacji elektrycznych winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności, względnie certyfikat zgodności z Polską Normą, lub aprobatę techniczną.

- Z uwagi na ograniczony zakres prac nie przewiduje się organizacji zaplecza magazynowego. Materiały będą dostarczane bezpośrednio do montażu.

2.2.1 Materiały elektryczne:

Rury i korytka instalacyjne powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się przewodów.

- Kit uszczelniający

Do uszczelnienia przepustów rurowych można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

- Przewody dla podłączenia szaf i tablic rozdzielczych:

Przewody typu YDYpżo 3x2,5mm² 750V i YDYpżo 3x1,5mm² 750V używane dla wykonania obwodów elektrycznych, powinny spełniać wymagania PN-83/E-90150.

Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi

i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, rury korytka i szafki rozdzielcze, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

2.5. Sprzęt:

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- bruzdownicy,
- wiertarki udarowej o mocy 750W,

2.6. Transport

1. Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

45311000-0 WYKONYWANIE ROBÓT

3. 45311200-2 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

3.1. Kucie bruzd:

1. Bruzdy należy wykonać ręcznie za pomocą przecinaka i młotka lub narzędzi elektrycznych – bruzdownicy.
2. Należy wykonywać bruzdy o szerokości równej około dwóm średnicom zewnętrznym rury, głębokość bruzdy powinna być taka, aby rura nie wystawała więcej niż 5 mm poza mur w stanie surowym, a następnie mogła być pokryta tynkiem.
3. Przy układaniu dwóch lub więcej rur szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
4. Rury należy układać jednowarstwowo, dwuwarstwowe układanie dopuszcza się tylko przy krzyżowaniu rur.
5. Wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję jest zabronione.
6. Przy prowadzeniu rur po stropie należy wykorzystywać otwory pustaków stropowych. Kucie bruzd w stropie jest niewskazane.
7. Zabrania się kucia bruzd w elementach strunobetonowych i kablobetonowych, w innych elementach konstrukcyjnych bruzdy mogą być wykute po uzgodnieniu z nadzorem budowlanym.
8. Przebiecia w konstrukcyjnych elementach żelbetowych należy uzgodnić z nadzorem budowlanym.
9. Przy przejściach z jednej strony na drugą lub na strop należy wykuć bruzdę głębiej tak, aby cała rura mogła być pokryta tynkiem.
10. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

3.2 Przejścia przez ściany i stropy

1. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać w postaci otworów wierconych tak, aby nie powodować odpadania tynku wokół wykonywanego otworu.
2. W otworach należy osadzać przepusty wykonane z rury metalowej lub rury z tworzywa sztucznego. Końce rur powinny być oczyszczone z ostrych krawędzi i uszczelnione kitem ogniotrwałym.
3. Przy przejściu przez strop należy prowadzić przewód w ochronnej rurze stalowej lub z tworzywa sztucznego o zbliżonej wytrzymałości, rura powinna wystawać około 12 cm nad strop kilka cm poniżej sufitu. Rurę można wpuścić w ścianę i zatynkować, przy czym liczbę zagięć i średnicę rury należy tak dobrać, aby przewód dał się łatwo wymienić. Rurę należy u góry uszczelnić za pomocą kitu ogniotrwałego.

4. Przy przejściu przewodów przez szczelinę dylatacyjną należy zostawić szersze rozkucie otworów przepustowych oraz zastosować luźne ułożenie przewodów tak aby przy nierównomiernym osiadaniu ścian nie powodować naprężeń przewodu.

3.3. Układanie przewodów:

1. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.

Przewody należy ucinąć szczypcami. Przewód zerowy powinien być nieco dłuższy niż fazowe.

2. Dla wykonania zagięć i łuków przewodu należy przeciąć w odpowiednim miejscu wspólną powłokę polwinitową. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić izolacji żył. Jedną żyłę przewodu należy wygiąć na zewnątrz, a pozostałe żyły do wnętrza łuku, tworząc na nich łagodne zagięcia.

3. Układając przewody, należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było wybrzuszeń lub ostrych krawędzi, narażających izolację przewodów na uszkodzenie lub uniemożliwiających prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem.

4. Przewody należy mocować do ściany za pomocą gipsu, gwoździ lub przy użyciu kołków i klamerek. Zaprawę gipsową należy narzucić na ułożone przewody w odstępach około 50 cm.

Zaprawa powinna być następnie przykryta przez tynk.

5. Mocowanie gwoździami należy wykonywać przez wbijanie cienkich gwoździ o długości około 30mm w mostek przewodu w odstępach 50cm, uważając, aby nie uszkodzić izolacji żył.

6. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

7. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć przykrywkami lub w inny sposób zabezpieczający przed zatynkowaniem.

3.4. Układanie rur i korytek:

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

2. Do instalacji w wykonaniu zwykłym mogą być stosowane rury elastyczne (karbowane) lub sztywne, a dla instalacji szczelnych tylko rury sztywne.

3. Rury elastyczne powinny być, układane i gięte w taki sposób, aby nie były naprężone mechanicznie w żadnym miejscu.

3.5. Przygotowanie końców i przyłączanie przewodów:

1. Powłokę przewodu wielożyłowego należy obciąć na takiej długości, aby po wprowadzeniu przewodu do osprzętu czoło powłoki równało się z wewnętrzną powierzchnią puszki. Powłokę zdejmować w taki sposób, aby nie nadciąć izolacji żyły.

2. Połączenia żył przewodów należy wykonywać za pomocą osprzętu odpowiednio przystosowanego do rodzaju i przekroju łączonych przewodów. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.

W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

3. Żyły należy obciąć na długość potrzebną do wykonania połączeń z nadstatkiem od 1 do 2 cm.

Końce żył należy odizolować na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem.

Żyły miedziane można odizolować nożem monterskim, prowadząc go skośnie tak, aby nie nadcinać żyły, przy czym żyły neutralna i ochronna powinny być nieco dłuższe.

4. Instalacyjne roboty elektryczne - montaż osprzętu

1. Wszelkiego rodzaju łączniki powinny być umieszczone na wysokości ok. 150 cm, gniazda wtyczkowe zaś ok. 1,20 cm nad podłogą, w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych wyłączniki i gniazda wtykowe na wys. 100cm na posadzką.

2. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w styk ochronny.

3. Przy montażu osprzętu i podłączania urządzeń napędzanych lub sterowanych elektrycznie należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta zawartych w kartach katalogowych urządzeń.

5. Roboty w zakresie oprav elektrycznych

1. Wejście do budynku powinno mieć elektryczne oświetlenie zewnętrzne.

2. W obiektach budownictwa ogólnego stosuje się oświetlenie podstawowe wewnętrzne zapewniające wymagane warunki oświetleniowe przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych.

3. Przy montażu oprav oświetleniowych należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek producenta zawartych w kartach katalogowych.

6. Montaż i instalowanie rozdzielnic tablicowej – dotyczy też rozbudowy tablicy:

1. Przed zainstalowaniem rozdzielnic należy:

- sprawdzić zgodność połączeń przewodów łączących na tablicy, ich rodzaj i przekroje oraz porównać z dokumentacją;
- sprawdzić jakość połączeń oraz dokręcić wszystkie śruby i nakrętki,
 - sprawdzić, czy rozstaw otworów tablicy zgadza się z rozstawem kotew oraz czy zachowane są odległości części będących pod napięciem od ściany i od części uziemionych,
- sprawdzić, czy napisy na rozdzielnic są właściwe,
- oczyścić rozdzielnicę z zanieczyszczeń; szczególnie należy oczyścić części izolacyjne oraz wykonać poprawki malarskie.

2. Przewody linii zasilającej należy doprowadzać w zasadzie od dołu tablicy a przewody obwodów odbiorczych w zasadzie od góry.

3. Zaleca się, aby zaciski do przyłączania przewodów umieszczone były na wspólnej szynie i osłonięte osłoną izolacyjną. Izolowane zaciski kontrolne mogą być umieszczone na przedniej stronie tablicy.

6.1. Próby montażowe:

1. W czasie prób należy dokonać:

- kontroli dokręcenia śrub na stykach,
- regulacji napędów, styków roboczych i pomocniczych łączników,
- kontroli zgodności faz układu rozdzielnic wg barw szyn,
- kontroli zgodności faz przyłączonych do różnych źródeł zasilania w przypadku występowania więcej niż jednego źródła zasilania,
- pomiar rezystancji- uziemień roboczych i ochronnych oraz ciągłości obwodów uziemienia,
- pomiaru rezystancji izolacji obwodów głównych wraz z aparaturą,
- sprawdzenia uzwojeń elektromagnesów, wyłączników, styczników i przekładników,
- nastawienia i sprawdzenia działania wyzwalaczy elektromagnetycznych i termicznych,
- sprawdzenia całości układu oraz przeprowadzenia prób funkcjonalnych.

7. Ochrona przeciwporażeniowa:

Jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przyjęto szybkie samoczynne odłączenie napięcia. Jako element samoczynnego szybkiego wyłączenia zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie wyłączalnym 30 mA, oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe.

8. Ochrona przeciwprzepięciowa:

Jako ochronę przed przepięciami łączeniowymi projektuje się zastosowanie ochronników przepięciowych klasy B+C dla instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych w budynku, a klasy D dla instalacji zasilania komputerów.

9. Próby montażowe:

1. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary.

2. Pomiary montażowe obejmują:

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone żarówki, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych). Pomiaru dokonać induktorem 500 V lub 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem zerowym lub uziemianym nie może być mniejsza:

- dla instalacji 230 V - 0,25 MΩ,
- dla instalacji 400 i 500 V - 0,5 MΩ.

Dla instalacji w budynkach nowo wykonanych z przewodami ułożonymi w otworach prefabrykowanych elementów budowlanych bezpośrednio w tynku, albo w rurach-instalacyjnych pod tynkiem dopuszcza się na okres jednego roku od wykonania instalacji wartość rezystancji mniejszą od wyżej podanej, tj.:

- dla instalacji 230 V - 0,2 MΩ,
- dla instalacji 400 i 500 V - 0,25 MΩ,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona

induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 MΩ,

c) pomiar rezystancji izolacji kabli zasilających należy dokonać induktorem 2,5 kV; rezystancja izolacji nie może być mniejsza od 20 MΩkm,

d) pomiar skuteczności zerowania i działania wyłączników przeciwporażeniowych:

- instalacjach, w których zastosowano jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zerowanie, należy sprawdzić jego skuteczność przez pomiar impedancji pętli zwarciaowej,
- w instalacjach, w których zastosowano jako środek dodatkowej ochrony wyłączniki przeciwporażeniowe, należy sprawdzić ich działanie.

3. Z prób montażowych należy sporządzić protokół lub wpisać wyniki prób do odpowiednich pozycji dokumentacji powykonawczej; dokumenty należy uzupełnić podpisami kierownika robót.

4. Po zakończeniu badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy

- a) odbiorniki są załączone zgodnie z założonym programem,
- b) w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe dołączono do właściwych zacisków,
- c) silniki obracają się we właściwym kierunku.

5. W skomplikowanych instalacjach sterowania, sygnalizacji, pomiarów, automatyki itp. wykonuje się zwykle dodatkowo pomiary i próby regulacyjno-rozruchowe na podstawie warunków technicznych uzgodnionych między inwestorem, użytkownikiem i wykonawcą.

Odbiór końcowy:

1. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą;
- protokoły prób montażowych i pomiarów;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości urządzenia do eksploatacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, o ile umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;

2. Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej;
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek;
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń i przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych;
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- ustala okres i warunki eksploatacji wstępnej instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

3. Przekazanie instalacji do eksploatacji:

- Po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalację należy przekazać do właściwej eksploatacji.
- Przy przekazaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do eksploatacji wstępnej.

Opracował:

Przepisy związane:

| | |
|----------------------|---|
| PN-IEC 60364-5-523 | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych |
| PN-IEC 60364-5-548 | - Osprzęt elektryczny |
| PN-91/E-05160/01 | - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. |
| N SEP-E-001 | - Sieci elektroenergetyczne NN Ochrona przeciwporażeniowa |
| N SEP-E-002 | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych |
| PN-IEC 61024-1 | - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne |
| PN-86/E-05003.02 | - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne. |
| IEC 364-4-443:1990 | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| Dz. U. 03. 121. 1138 | - Rozporządzenie MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej obiektów budowlanych i terenów. |