

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**
(Kod CPV 45300000-0)

**roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych,
montażu opraw, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

Temat: BUDOWA HALI NAPRAWCZWO-MAGAZYNOWO-WYSTAWIENNICZEJ Z ZAPLECZEM
TECHNICZNO-BIUROWYM, GARAZEM, NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ,
DOJAZDEM I PLACEM MANEWROWYM

Sporządził: mgr inż. Adam Osiński

BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Wstęp ST

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0	45311000-0		roboty instalacyjne w budynkach
			roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
		45316000-5	instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
		45317300-5	instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w związku budową hali naprawczo-magazynowo-wystawienniczej z zapleczem techniczno-biurowym, garażem, niezbędną infrastrukturą, dojazdem i placem manewrowym. Wykonanie prac obejmuje rozprowadzenie instalacji elektrycznych w budynku.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót z wykonaniem instalacji elektrycznych w związku z budową hali naprawczo-magazynowo-wystawienniczej z zapleczem techniczno-biurowym, garażem, niezbędną infrastrukturą, dojazdem i placem manewrowym.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w budynku obejmują:

- a) wymagania wykonawcze;
- b) wymagania materiałowe;
- c) technologię montażu;
- d) transport i rozładunek;
- e) składowanie materiałów;
- f) nadzór i odbiory.

1.3.1 Ogólny zakres robót

- instalacja oświetlenia wewnętrznego ogólnego;
- instalacja oświetlenia wewnętrznego ewakuacyjnego;
- instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

1.3.2 Prowadzenie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem budowlanym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającymi realizację umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozp. Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 czerwca 1994 roku Dz. U. Nr 94 poz. 387), a w przypadku ich braku z normami branżowymi indywidualnie przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty związane z budową instalacji elektrycznych w budynku prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektu muszą być wyprodukowane na Tereniu UE, spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania obiektu.

2.2. Materiały do wykonania

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obiektu, według zasad niniejszej specyfikacji są:

- przewody instalacyjne wielożyłowe w izolacji z tworzywa sztucznego o wytrzymałości na 750 V do układania w tynku - YDY, YDYp;
- rurki instalacyjne z tworzywa sztucznego;
- kanały PCV;
- wyłączniki nadmiarowoprądowe (do montażu na listwie zatrzaskowej);
- rozłączniki;
- puszki i odgałęźniki;
- osprzęt instalacyjny p/t (pod tynkowy);
- osprzęt instalacyjny n/t (na tynkowy) szczelny;
- oprawy oświetleniowe do przykręcania;
- kołki rozporowe;
- koszulki izolacyjne.

2.3. Elementy gotowe

Oprawy

Oprawa typu A

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 4400 lm, 4000 K, oprawa montowana na suficie. Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu B

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 4400 lm, 4000 K, Opal, oprawa montowana na suficie. Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu C

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 2200 lm, 4000 K, oprawa montowana na suficie. Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu D

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 4400 lm, 4000 K, oprawa montowana na suficie. Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu E

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 16 klm, 4000 K, oprawa montowana na ścianie, kąt nachylenia oprawy względem posadzki 45 st. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu F

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 2500 lm, 4000 K, oprawa montowana na suficie. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu G

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 8 klm, 4000 K, oprawa montowana na ścianie, kąt nachylenia oprawy względem posadzki 45 st. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu H

Proj. oprawa oświetleniowa, LED, 2500 lm, 4000 K, oprawa montowana na ścianie, oprawa z czujnikiem ruchu. Oprawa osiąga wymagania fotometryczne (natężenie i równomierność) minimum równą wynikom zawartym w dokumentacji.

Oprawa typu Aw1

Proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, 1 W, sufitowa, optyka do przestrzeni otwartych, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu Aw2

Proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, 1 W, sufitowa, optyka do ciągów komunikacyjnych, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu Aw3

Proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, 1 W, montowana na uchwycie, kąt nachylenia względem posadzki 45 st., optyka do przestrzeni otwartych, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu Aw4

Proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, 5 W, montowana na uchwycie, kąt nachylenia względem posadzki 45 st., optyka do przestrzeni otwartych, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu Aw5

Proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, 2 W, sufitowa, optyka do przestrzeni otwartych, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu CLA

Proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, doświetlająca, montowana nad drzwiami ewakuacyjnymi na zewnątrz obiektu, oprawa montowana natynkowo, wyposażona w termostat, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu Ew1

Proj. oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, 1 W, montowana na ścianie, piktogram, jednostronna, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

Oprawa typu Ew2

Proj. oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, 1 W, montowana na ścianie, piktogram, dwustronna, bateria min. 1 h, oprawa musi posiadać certyfikat CNOBP.

Oprawa produkowana w krajach Unii Europejskiej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2. Sprzęt użyty do wykonania

- samochód dostawczy;
- sprzęt ręczny (wiertarki, młoty udarowe);
- mierniki pomiarowe.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżone przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.1. Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów; pomieszczenia magazynowe muszą być zamykane, muszą także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych muszą być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno być takie jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zostanie

zatwierdzone przez Inżyniera.

5.1.1 Układanie kabli i przewodów

5.1.1.1. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur PCV o odpowiednim przekroju. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony stosować rury stalowe lub z tworzywa sztucznego.

5.1.1.2. Instalacje w tynku

Przy wytaczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych, równoległych i prostopadłych. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji elektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze, itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Instalacje wtynkowe należy wykonać przewodami przeznaczonymi do układania w tynku, dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Łuki i zagięcia przewodów powinny być łagodne a podłoże do układania przewodów powinno być gładkie. Przewody mocować za pomocą specjalnych uchwytów. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

5.2.1. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę;
- z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie;
- z końcówką kablową do lutowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynkowanym; takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.3.1. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itd.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

5.4.1. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne przewody elektryczne, kable elektroenergetyczne muszą posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania przewodów po ułożeniu,
- zgodność z dokumentacją i przepisami,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznakowania,
- poprawność montażu,
- brak widocznych uszkodzeń.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiaru jest:

- szt. - montażu wyłączników, gniazd wtykowych, opraw oświetleniowych, pozostałego osprzętu elektrycznego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. - montażu rozdzielnic na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru,
- m - wykonania układania kabli i przewodów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i Inżyniera, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze robót muszą być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- b) Dziennik Budowy,
- c) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- f) protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- g) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- h) instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- i) dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń,
- j) Protokoły pomiarów i badań.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup kompletu materiałów i urządzeń oraz wszystkich prefabrykatów (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) z transportem na miejsce wbudowania,
- wykonanie gniazd dla osadzenia Konstrukcji wsporczych, rozdzielnic oraz montaż tych konstrukcji,
- montaż rozdzielnic,
- układanie kabli energetycznych,
- montaż przewodów,
- montaż osprzętu elektrycznego, opraw, gniazd, wyłączników itp.,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów,
- wykonanie podłączeń urządzeń,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- próby montażowe, sprawdzenie działania urządzeń o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów.