

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I ZASILANIA DLA WĘZŁA CIEPLNEGO SZCZECIN UL. MAŁKOWSKIEGO 21 OFICyna (DZIAŁKA NR 5/21, OBREB 1042)

### E-01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Kody STWiOR:** 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

Wewnętrzne instalacje elektryczne

- Instalacje elektryczne
- Instalacje teletechniczne
- Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
- Instalowanie rozdzielni elektrycznych Inne instalacje elektryczne

Spis treści:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Przepisy

#### **I. WSTĘP**

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej są to wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Szczecinie, ul. Małkowskiego 21 oficyna (dz. nr 5/21, obręb 1042).
- 1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną  
Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmujących wykonanie instalacji elektrycznych oraz zasilanie dla węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Szczecinie, ul. Małkowskiego 21 oficyna (dz. nr 5/21, obręb 1042).

W zakres podstawowych Robót Specyfikacji Technicznej wchodzi:

- a) tablica wężła cieplnego,
- b) instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych,
- c) instalacja oświetlenia awaryjnego,
- d) instalacji elektrycznych.

### 1.3 Podstawowe określenia

Podstawowe określenie w niniejszej Specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych,

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Generalny Wykonawca musi stosować się do wymagań zawartych w umowie szczegółowej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji elektrycznej.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykaz podstawowych materiałów przy wykonywaniu instalacji elektrycznych: wg załącznika.

### 2.2 Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały, należy dostarczyć na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy.

Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).  
składowanie materiałów, wszystkie materiały elektryczne, należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien się wykazać możliwością korzystania z elektronarzędzi i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się

możliwością korzystania z następujących środków transportu: samochód dostawczy. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami

### **5.1 Instalacje elektryczne**

#### **5.1.1 Tablice rozdzielcze**

##### **5.1.1.1 Montaż tablic rozdzielczych**

Tablice rozdzielcze we wnęce, należy zamontować następując sposób:

W miejscu montażu tablicy rozdzielczej na tynku oznaczyć punkty osadzenia kołków, po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje.

Urządzenia przyścienna, naścienna oraz wnekowa, należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.

Po ustawieniu urządzenia, należy zainstalować aparaty i urządzenia zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte na czas montażu.

##### **5.1.2 Sieci wewnętrzne niskiego napięcia**

a) Przewody główne, należy prowadzić w rurach izolacyjnych lub pod tynkiem,

b) Kable lub przewody w osłonach, należy kłaść bardzo starannie,

Należy zapewnić takie wykonanie, aby przewody uszkodzone mogły być wymieniane bez konieczności rozkuwania ścian,

c) Odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi nie powinna być mniejsza niż średnica zewnętrzna grubszego z sąsiadujących kabli lub niż dwukrotna średnica kabla jednożyłowego ułożonego w wiązce, składającej się z kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, odległość między warstwami kabli nie powinna być mniejsza niż 15cm,

d) Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wodociągowych i innych i wynoszą 20cm,

e) Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy, należy wykonywać w rurach lub innych osłonach otaczających, rury należy uszczelnić.

Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi, należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi.

Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5cm.

##### **5.1.3 Instalacja oświetleniowa i gniazda wtykowe**

###### **5.1.3.1 Wymagania ogólne**

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Tablice z aparaturą zabezpieczającą, należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

łatwy dostęp, zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki, należy montować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W łazienkach, należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

Położenie wyłączników, należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu były jednakowe.

Pojedyncze gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym, należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych, należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny - do prawego zacisku przewód do kołka w gnieździe.

#### 5.1.3.2 Trasowanie instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.1-3.3 Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5mm.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebięcia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi, ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

#### 5.1.3.4 Układanie rur i osadzenie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki z rur sztywnych, należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur, należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączy dwukielichowych.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po

otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do średnicy wprowadzanych rur.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość 5mm.

#### 5.1.3.5 Wciąganie przewodów do rur

Po przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

#### 5.1.3.6 Układanie i mocowanie przewodów w tynku.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych w tynkach, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm.

Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne, w tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.

Mocowanie przewodów, należy wykonywać w odstępach około 50cm.

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

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych.

#### 5.1.3.7 Przygotowania końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów, należy wykonywać w osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku, należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest dostosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

#### 5.1.3.8 Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie, należy montować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowych kołków rozporowy,
- w betonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg). Zawieszanie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych, należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 5.1.4. Wymagania ogólne dotyczące ochrony wewnętrznej obiektów.

Ochrona wewnętrzna jest to zespół środków, służący do zabezpieczania wnętrza obiektu budowlanego.

Wyróżnia się następujące rozwiązania ochrony wewnętrznej;

ekwipotencjalizację, odstępki izolacyjne, dodatkowe zabezpieczenia urządzeń.

Ekwipotencjalizację uzyskuje się za pomocą przewodów wyrównawczych lub ograniczników przepięć, z konstrukcją metalową obiektu, metalowe instalacje, zewnętrzne części przewodzące, uziemienie oraz elektryczne w obrębie chronionych obiektów.

Połączenia wyrównawcze, należy wykonywać na poziomie ziemi lub w części podziemnej obiektu budowlanego, łącząc z główną szyną uziemiającą obiektu węzła cieplnego, wszystkie wprowadzone do obiektu instalacje metalowe, metalowe konstrukcje obiektu budowlanego, powłoki i osłony metalowe kabli i przewodów, przewody ochronne PE i ochronno-neutralne PEN instalacji elektrycznej.

#### 5.1.5 Wykonywanie uziomów

Do uziemienia urządzenia, należy wykorzystywać przede wszystkim uziomy naturalne.

Uziomy sztuczne, należy wykonywać, jeżeli:

- a) uziomy naturalne znajdują się w odległości większej niż 10m od chronionego obiektu,
- b) uziomy naturalne mają rezystancję większą od wymaganej,
- c) uziomy sztuczne, należy wykonywać jako uziomy poziome lub pionowe (pochyłe).

Uziomy poziome, należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od zewnętrznej krawędzi obiektu budowlanego, ograniczając do minimum przebieganie trasy uziomu pod warstwami nie przepuszczającymi wody opadowej i w pobliżu urządzeń wysuszających grunt.

W takim przypadku uziomy powinny być wykonane ze stalowych drutów lub taśm o średnicy lub grubości większej o 30% .

Uziomy poziome i pionowe powinny być ułożone w gruncie, w odległości nie mniejszej niż 1,5m od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń, usytuowanych przy drogach publicznych.

Dopuszcza się odstępstwo od wymaganej minimalnej odległości 1,5m w przypadku wejść używanych sporadycznie (np. wjazd do indywidualnego garażu).

Rowy, w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu.

Uziomy pionowe, należy pograżać w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 2,5 m, a najwyższa nie mniej niż 0,5 m pod powierzchnią gruntu.

Uziomy sztuczne, należy wykonywać z materiałów przedstawionych w 5.1.4.1.2.

Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

Ogłędziny dotyczą sprawdzania:

1. zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów instalacji uziomu,
2. wymiarów użytych materiałów,
3. rodzajów połączeń.

Sprawdzanie ciągłości galwanicznej powinno być wykonane przy użyciu omomierza przyłączonego z jednej strony do zwodów a z drugiej do wybranych przewodów instalacji uziomu.

Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonywane przy zastosowaniu metody technicznej.

Ogłędziny elementów uziemienia powinny być wykonywane dla 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających; wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych. Kontroli dokonuje Inspektor Nadzoru Robót Elektrycznych.

### **6.2 Regulacja instalacji**

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Obmiar Robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów elektrycznych (rezystancja izolacji, uziemienia, pomiar pętli zwarcia, sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłączników różnicowo-prądowych) jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

### **8.1 Kontrola zgodności wykonania prac**

Do odbioru, należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- a) kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o

- b) wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
- c) protokoły, badania i pomiary w 3 egzemplarzach,
- d) instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń w 2 egzemplarzach,
- e) karty wyrobów dla wszystkich materiałów podstawowych.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 9.1 Normy dla instalacji niskiego napięcia

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami obowiązującymi na dzień wykonania prac budowlanych.

Przytoczone rozporządzenia i normy są obowiązujące na dzień opracowywania specyfikacji

- PN-HD 60364

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002

(z późniejszymi zmianami)

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 10 kwietnia 1997 (z późniejszymi zmianami)

Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 (z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002

(z późniejszymi zmianami)

PN-EN 12 464

PKN-CEN/TR 13 201

PN-EN 12 665

PN-EN 61 140

N SEP-E-04

P SEP-E-0001

BN-77/8931-12