

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

"Termomodernizacja obiektu użyteczności publicznej  
Zespół Szkolno- Przedszkolny nr 16 przy ul. Cmentarnej 7 w Zabrze,  
przebudowa wewnętrznej instalacji c.o., gazu i wod-kan., przebudowa wewnętrznej instalacji wentylacji  
mechanicznej, przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz odgromowej, montaż platformy dla osób  
niepełnosprawnych wraz z zagospodarowaniem terenu na działkach nr 1378/91, 1376/91 i 989/54  
przy ul. Cmentarnej 7 w Zabrze"

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA KODY CPV**

**KOD 45311000-0    ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
ORAZ OPRAW ELEKTRYCZNYCH**

**KOD 453111000-1    ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH**

**KOD 45315700-5    ROBOTY W ZAKRESIE INSTALOWANIA ROZDZIELNI  
ELEKTRYCZNYCH**

Opracował:

Grudzień 2015.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w związku z robotami termomodernizacyjnymi w Zespole Szkolno-Przedszkolnym nr 16 w Zabrze przy ul. Cmentarnej 7 jako rozwinięcie Specyfikacji Technicznej "Warunki ogólne" (ST)

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji elektrycznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wymiana rozdzielnic głównej wraz z pomiarem rozliczeniowym energii elektrycznej
- zainstalowanie nowych dostosowanych do nowej instalacji wewnętrznych linii zasilających i tablic rozdzielczych
- układaniem przewodów instalacji elektrycznej siły, oświetlenia i gniazd wtyczkowych

### **1.4. Ogólne wymagania**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne" wydawnictwo ITB 2004 r.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji elektrycznej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - przypadku niemożności ich uzyskania przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i właściwościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne" wydawnictwo ITB 2004r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz ST "Wymagania ogólne"

## **2. MATERIAŁY**

- Do wykonania instalacji elektrycznych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **A. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **2.1. Kable i przewody**

- Instalacja elektryczna wykonana będzie za pomocą przewodów miedzianych YDYżo o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną żółto-zieloną.
- Dostarczone na budowę kable i przewody powinny być czyste, bez widocznych pęknięć i ubytków izolacji spowodowanych uszkodzeniami.

## **2.2. Osprzęt elektryczny**

Jako wyposażenie tablic należy stosować rozłączniki i wyłączniki wykonane zgodnie z normami EN 60898, IEC 898, przy czym wyłączniki nadprądowe o charakterystykach B i C muszą spełniać postanowienia normy OVE-EN 60898, natomiast zabezpieczenia różnicowoprądowe muszą być wykonane zgodnie z normą EN 61008, IEC 1008

## **2.4. Oprawy oświetleniowe**

Oświetlenie wejść odbywać się będzie za pomocą opraw oświetleniowych do świetlówek liniowych i świetlówek kompaktowych spełniających europejskie standardy określone przez normę EN 60598 oraz posiadających atest BBJ oraz COBR udokumentowany znakiem CE umieszczonym na produkcie.

. Oprawy nowo instalowane oświetlenia zewnętrznego powinny posiadać w/w certyfikaty i atesty.

## **2.5. Gniazda i łączniki**

Zastosowane gniazda i łączniki powinny odpowiadać normie PN-EN 61984:2005 oraz spełniać wymagania bezpieczeństwa i posiadać odpowiednie badania określone przez IDT-EN 61984:2001

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiału.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym

- W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta
- Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą. Poszczególne materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta.
- Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu przeznaczonym do wykonywania zamierzonych robót, zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.
- Wszystkie elementy instalacji elektrycznych należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **B. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **5.1. Układanie kabli i przewodów**

- Kable i przewody układane będą w rurkach ochronnych jak i bezpośrednio pod tynkiem przy czym montaż oprzewodowania powinien spełniać podstawowe zasady podane w normie IEC 60364-1 dotyczące przewodów i kabli, ich połączeń, wsporników i podwieszeń. Sposób wykonania oprzewodowania, w zależności od rodzaju przewodu lub kabla, a także w zależności od miejsca ułożenia powinien spełniać wymagania zamieszczone w

tablicach 52F i 52G normy PN-IEC 60364-5-52:2002.

- Oprzewodowanie nie powinno być układane blisko urządzeń wydzielających ciepło, dym i parę, które mogłyby powodować niszczenie przewodów
- Jeżeli oprzewodowanie przebiega poniżej instalacji mogącej powodować kondensację (np. wody, pary, gazu) należy przedsięwziąć środki ostrożności mające na celu zabezpieczenie oprzewodowania przed uszkodzeniami
- Jeżeli instalacja elektryczna jest umieszczona w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji
- prowadzone przy jednej z nich nie mogły powodować uszkodzenia drugiej
- Jeżeli oprzewodowanie przechodzi przez elementy konstrukcyjne budynku, takie jak stropy, ściany, dachy, podłogi, ścianki działowe lub wnęki, pozostałe po nich otwory powinny być tak uszczelnione, aby stopień odporności ogniowej danego elementu konstrukcyjnego budynku był taki jak przed tą penetracją (zgodnie z ISO 834)
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy kable i przewody nie mają widocznych ubytków izolacji. Elementów uszkodzonych nie wolno używać
- Kolejność wykonywania robót
- wyznaczenie miejsc ułożenia przewodów
- wykucie bruzd w miejscach ułożenia podtynkowego przewodów
- ułożenie przewodów
- wykonanie połączeń
- zatynkowanie przewodów w bruzdach

## 5.2. Montaż opraw oświetleniowych

- We wszystkich przypadkach montażu opraw oświetleniowych należy dokonać zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta
- Umocowanie i ochrona źródła światła oraz przyłączenie go do sieci zasilającej powinny być skuteczne i bezpieczne
- Przy montażu osprzętu w pomieszczeniach “mokrych” miejsce montażu musi być zgodne z normą PN-IEC 60364-7-701:1999
- Kolejność wykonywania robót:
- wyznaczenie miejsca pod montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie otworów i osadzenie kołków rozporowych
- osadzenie zaczepów w oprawach i profilach
- montaż oprawy oświetleniowej
- podłączenie przewodów zasilających
- montaż źródła światła

## 5.3. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń
- Do podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznymi łbem sześciokątnym.
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

## 5.4. Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową, ogniową lub galwaniczną, należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnię zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

### 5.5. Ochrona przeciwporażeniowa

- Instalacje elektryczne w projektowanym obiekcie przyjęto w układzie zasilania TN-C-S
- Jako zabezpieczenie przed porażeniem przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę wykonać zgodnie z normą PN - HD-60364-441.2008 - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

### 5.6. Przewody ochronne

Rozdzielenie funkcji przewodu ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N nastąpi w rozdzielni głównej zainstalowanym przy wejściu głównym do budynku szkoły, a punkt rozdziału powinien być uziemiony, ponieważ zapewnia utrzymanie potencjału ziemi na przewodzie ochronnym PE przyłączonym do części przewodzących dostępnych urządzeń elektrycznych w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej.

### 5.7. Warunki BHP

Kierownik budowy powinien opracować „plan bioz” zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Prowadzenie wszelkich prac pożarowo - niebezpiecznych, winno przebiegać zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138). oraz Rozporządzenia MSWiA z dnia 07.06.2010r Dz.U. nr 109 poz 719.w sprawie ochrony ppoż budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Należy mieć na uwadze zachowanie szczególnych ostrożności w czasie instalowania odpływów w projektowanej rozdzielni RG innych oraz wymienianych tablic rozdzielczych.

Prace te należy wykonywać przez pracowników posiadających aktualne świadectwa kwalifikacyjne i pod nadzorem kierownika budowy z uprawnieniami dozorowymi.

Zasilanie dźwigu towarowego musi być sprawdzone przez służby nadzoru dźwigowego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”, oraz w “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

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

### 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola i badania w trakcie robót polegają na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażenia

### 6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji

uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażenia. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic.. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej "Warunki ogólne" (ST).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- **szt** oprav oświetlenia wewnętrznego żarowych, świetlówkowych i skrzynek , wyłączników, łączników, gniazd wtykowych, odgałęźników, uchwytów uziemiających, uziomów rurowych na podstawie pomiaru na obiekcie i w terenie.
- **m** ułożenia kabli, koryt kablowych, kanałów instalacyjnych, rur instalacyjnych i ochronnych, płaskownika i pręta FeZn, na podstawie pomiaru na obiekcie i w terenie.
- **kpl** złączy kablowych, rozdzielnic, odgromników na podstawie pomiaru na obiekcie i w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne" wydawnictwo ITB 2004r.
- Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły).
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracja zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych
- protokoły pomiarów i badań
- metryka urządzenia piorunochronnego
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określona w Wycenionym Przedmiarze Robót

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci
- wykonanie robót ziemnych (wykop, podsypka i obsypka piaskiem, zasypka, zagęszczenie gruntu)
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych
- oznakowanie kabli
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi:
- pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
- pomiary elektryczne obwodu
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiary impedancji pętli zwarciowej
- pomiary kabli energetycznych
- pomiary natężenia oświetlenia

- próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów
- wykonanie pomiarów, odbiorów
- doprowadzenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### 10.1. Normy

- N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- IDT IEC 60364-1:1992 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD- 60364-4-41:2008 +AMD1:1996 + AMD2:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych -PN-91 /E-0510
- IDT IEC 449:1973 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych -PN-90/E-05029
- IDT IEC 536:1976 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- IDT IEC 1140:1992 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-92/E-08106
- PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 POZ. 9. Zmiany BI 5/92 POZ. 22. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne -Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

### 10.2. Inne

“Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r.