

## **Spis treści Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót**

- 1 KODY CPV
2. WSTĘP
3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
4. MATERIAŁY
5. TRANSPORT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. ODBIÓR KOŃCOWY
8. PRZEPISY ZWIĄZANE Z STWIOR

## **1. KODY CPV**

**45310000-3** roboty instalacyjne elektryczne

**45311000-0** roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**45311100-1** roboty w zakresie okablowania elektrycznego

**45317000-2** inne roboty elektryczne

## **2. WSTĘP**

### **2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dla branży elektrycznej i teletechnicznej jest określenie zakresu i sposobu wykonania robót budowlanych elektroinstalacyjnych, a także określenie wymagań jakościowych, odnośnie stosowanych przy realizacji zamówienia materiałów i wyrobów, jak również jakości wykonania robót związanych z aranżacją multimedialną terenu zewnętrznego.

Niniejsza specyfikacja jest integralną częścią dokumentacji projektowej. Razem z częścią opisową, rysunkami oraz kosztorysami, opisuje wymagania techniczne dotyczące tego zadania.

### **2.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (ST) stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

### **2.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z pracami w zakresie:

- Montażu instalacji elektrycznych (Układanie przewodów, montaż rurek elektroinstalacyjnych)
- Uziemienie słupów oświetleniowych
- Modernizacja rozdzielnic

### **3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne Dz. U. 2004 Nr 171 poz. 1800.

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne Dz. U. 2004 Nr 171 poz. 1800.

### **4. MATERIAŁY**

Materiały instalacyjne wg poniższego zestawienia dostarcza w komplecie wykonawca. Materiały i urządzenia stosowane przez wykonawcę muszą być nowe, najlepszej jakości o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych i wewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji. Wszystkie kable i przewody stosowane w instalacjach elektrycznych i teletechnicznych muszą posiadać oznakowania CE.

Stosowane materiały i urządzenia powinny mieć cechy użytkowe i właściwości (parametry techniczne) takie jak wykazane w niniejszej specyfikacji lub równoważne. Powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie i deklaracje właściwości użytkowych z odpowiednimi normami technicznymi lub wzorcami użytkowymi. Wykonawca może zastosować materiały inne niż w STWiOR jeśli proponowane materiały zamienne pod względem technicznym spełniają wymogi dla materiałów równoważnych i uzyskają aprobatę inspektora nadzoru.

Właściwości i parametry techniczne materiałów zamiennych nie mogą być gorsze od właściwości i parametrów materiałów uwzględnionych w przedmiarach załączonych do STWiOR. Okres gwarancji liczony będzie od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac.

#### **4.1 Rozdzielnice**

Rozdzielnica musi zostać wykonana zgodnie z wymaganiami poniższych norm :

PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:

Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.

PN-EN 60529:2003 : - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

Pr PN-EN 50102+A1 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).

Rozdzielnica musi być wyposażona w wyraźnie wydzielone bloki funkcyjne w postaci: kanał szynowy, kanał kablowy, przedział montażu aparatów elektrycznych.

Rozdzielnica posiadać musi wygrozdzone szyny zbiorcze zarówno poziome jak i pionowe od aparatów (przedział aparatowy i szynowy powinien mieć zainstalowane żaluzje, osłony wygradzające te dwa przedziały wzajemnie)

Wszystkie zastosowane aparaty jak i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i posiadać pełne badania typu (zgodne z normą PN- EN 60439-1).

Rozdzielnica powinna mieć możliwość rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe (minimum 20% rezerwy miejsca w polach odpływowych i 20% zapasu obciążenia prądowego).

#### **4.2 Sieci zewnętrzne**

Wszystkie połączenia przewodów prowadzonych na zewnątrz budynków należy wykonywać w przeznaczonych do tego celu szczelnych puszkach rozgałęźnych. Rury, przewody kabelkowe, osprzęt żeliwny oraz kołki i wsporniki należy pomalować lakierem chroniącym przed wpływami atmosferycznymi.

#### **4.3 Sprzęt niezbędny do wykonania Robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **4.4 Montaż instalacji w rurach**

Montaż instalacji w rurach ochronnych należy wykonywać następująco:

- Przejście rur przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w sposób szczelny, przy zastosowaniu przepustów gazo i wodo szczelnych.
- Do wykonywania instalacji w rurach należy stosować kable o napięciu znamionowym izolacji nie niższym od 750V.

Montaż kabli należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Sieci elektryczne zewnętrzne o napięciu do 1kV wykonywać jako instalację w wykonaniu szczelnym.

- W miejscach narażonych na działanie promieni słonecznych należy stosować kable uodpornione na działanie promieni nadfioletowych lub układać przewody osłonić przed ich działaniem.
- Przejścia kabli przez ściany zewnętrzne należy wykonywać w osłonie (przepustach rurowych), np. rurach stalowych, rurach z PVC. Przepusty należy uszczelnić.

## 5. TRANSPORT

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- załadunek i wyładunek konstrukcji i urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiOR.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z STWiOR:

- sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
- badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne

- badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych
- pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach, w których nastąpiła wymiana oświetlenia

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Poszczególne protokoły pomiarowe powinny zawierać punkty pomiarowe w zaprezentowanej wersji rysunkowej. Numery punktów pomiaru muszą być zgodne z tabelą zawierającą wyniki pomiarów.

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zlecającemu dokumentację odbiorową, a w tym:

- atesty,
- certyfikaty, *certyfikaty zgodności nie powinien zastępować deklaracji zgodności lub deklaracji wyrobu,*
- karty katalogowe,
- deklaracje zgodności,
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiOR.

## **7. ODBIÓR KOŃCOWY**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z STWiOR oraz PN.

Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły standardowych pomiarów elektrycznych i natężenia oświetlenia.

*Pomiary natężenia oświetlenia muszą posiadać część rysunkową wraz z naniesionymi*

- protokoły pomiarów natężenia oświetlenia, skuteczności wentylacji i inne.
- protokoły z uruchomienia urządzeń,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny.

Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczetowane i podpisane przez Wykonawcę.

*Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.*

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE Z STWIOR

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- *Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),*

- *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r),*

- wymienionych niżej Polskich Norm:
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia Bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
  - PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
  - PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
  - PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
  - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
  - PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
  - PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
  - PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
  - PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
  - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne



- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6 Sprawdzenie.
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone wannę lub prysznic.
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO).
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2013-11 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzenie.

**Uwaga:**

**wszystkie cytowane w Dziale normy należy odczytywać w sposób następujący – obowiązują normy przywołane lub równoważne**