

ST-E

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

DLA ZADANIA

**GIMNAZJUM
CZĘŚĆ WIDOWISKOWO – SPORTOWA „A”
LUBASZ, UL. PODGÓRNA, DZIAŁKA NR 594**

**WYKONAWCA: SPÓŁDZIELNIA OBSŁUGI
INWESTYCYJNEJ DOMPIL**

AUTOR: mgr inż. TADEUSZ BORUTA

PIŁA, LUTY 2009 roku

Zamawiający: **Urząd Gminy Lubasz**

Adres: **64-720 Lubasz, ul. Chrobrego 37**

Nazwa zamówienia: **Gimnazjum – część widowiskowo – sportowa „A”**

Adres: **64-720 Lubasz, ul. Podgórna
dz. nr 594**

Numer zamówienia: **Umowa**

Kod CPV zamówienia: **45212225-9 Roboty budowlane związane z halami
sportowymi**

Specyfikacje dotyczą: **Branży elektrycznej**

Kod CPV: **45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

Autor opracowania: **mgr inż. Tadeusz Boruta**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem zamówienia jest budowa hali widowiskowo – sportowej przy Gimnazjum w Lubasz. Zamówienie obejmuje budowę hali widowiskowo – sportowej z zapleczem socjalnym. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych podzielono na kilka opracowań wg branż realizowanych robót. Podstawowym opracowaniem jest specyfikacja techniczna branży budowlanej, gdzie określono ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.

Niniejsze opracowanie zawiera szczegółową specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych branży elektrycznej. Zamawiający posiada projekt techniczny pt. „Gimnazjum (część widowiskowo – sportowa – „A”) – instalacje elektryczne wewnętrzne”, który precyzuje sposób wykonania i zakres instalacji elektrycznych w budowanym obiekcie.

Podany na wstępie opracowania kod CPV według Wspólnego Słownika Zamówień (45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne) został w opracowanym przedmiarze robót branży elektrycznej rozwinięty dla poszczególnych klas i kategorii robót. Do wykonania są przewidziane roboty opisane następującymi kodami szczegółowymi:

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312311-0 Montaż instalacji piorunochronnej
45314200-3 Instalowanie linii telefonicznych
45314310-7 Układanie kabli
45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Umowy, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zaprojektowane do wykonania roboty budowlane branży elektrycznej składają się z następujących elementów:

- wykonania i montażu tablicy głównej TG,
- wykonania wewnętrznej linii zasilającej,
- wykonania instalacji oświetleniowej i gniazdowej,
- wykonania instalacji nagłaśniającej i tablicy wyników,
- wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami umowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy i obowiązującymi normami oraz zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z budową,
- zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich,

Sposób wykonywania robót musi być zgodny z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi w tym zakresie. Wszystkie roboty o charakterze zanikającym muszą być zgłoszone do odbiorów częściowych.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru.

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie w UE. Aparatura i urządzenia powinny posiadać DTR i świadectwo producenta w języku polskim.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, a ewentualne dodatkowe wymagania, jakie powinny spełniać materiały i urządzenia przedstawiono w dalszej części specyfikacji szczegółowej.

3. SPRZĘT

Używany do wykonywania robót sprzęt musi być sprawny i posiadać aktualne badania techniczne w niezbędnym zakresie. Sprzęt pomiarowy służący do sprawdzenia parametrów instalacji musi posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

4. TRANSPORT

Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze poniżej -5° C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć je przed uderzeniami, nie dopuszczając do zadrapań i ubytków.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm PN, EN-PN, WTWiOR i postanowieniami umowy.

5.2. Zakres prac przygotowawczych

Do zakresu prac przygotowawczych wykonawcy robót branży elektrycznej należą następujące czynności:

- zorganizowanie zaplecza budowy – zabezpieczenie pomieszczeń magazynowych i ewentualnie socjalno - biurowych w ramach opracowanego przez wykonawcę wiodącego planu organizacji i zabezpieczenia budowy,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

5.3. Zakres robót zasadniczych

Do zakresu robót zasadniczych branży elektrycznej, które należy wykonać należą następujące czynności:

- wykonanie i montaż tablicy głównej TG,
- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej,
- wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazdowej,
- wykonanie instalacji nagłaśniającej i tablicy wyników,
- wykonanie elementów ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej.

5.4. Warunki techniczne wykonania robót

5.4.1. Wykonanie i montaż tablicy głównej TG

Należy wykonać tablicę główną TG dla rozdziału energii elektrycznej w obiekcie. Tablica TG zawiera wyłącznik główny, wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe dla zabezpieczenia obwodów oświetlenia oraz gniazd wtykowych w pomieszczeniach hali widowiskowo - sportowej. Tablicę należy zmontować wg schematu podanego w projekcie. Tablicę należy zmontować w sposób estetyczny, przewody zewnętrzne podłączyć poprzez oznakowane listwy zaciskowe. Stosować końcówki kablowe dla wszystkich średnic przewodów. Należy zastosować opisy poszczególnych obwodów i aparatów zgodne z projektem technicznym. Po uruchomieniu tablicy TG wykonać należy badania prawidłowości działania wyłączników różnicowoprądowych.

5.4.2. Wykonanie wewnętrznej linii zasilającej

Tablicę TG należy zasilć linią kablową YKY 5x35 mm² z istniejącej rozdzielnicy głównej RG umiejscowionej w części dydaktycznej gimnazjum. Projektowaną linię kablową należy prowadzić w rurze ochronnej pod tynkiem i nad sufitem podwieszonym. W części nie podpiwniczonej należy ułożyć rurę ochronną o średnicy 110 mm. W rozdzielnicy RG należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A jako zabezpieczenie linii zasilającej tablicę TG. Po zmontowaniu wykonać należy badania rezystancji izolacji oraz ciągłości żył linii kablowej.

5.4.3. Wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazdowej

Oświetlenie we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać zgodnie z normą PEN-EN 12464. Typy i ilości opraw podano w projekcie. Można za zgodą inspektora

nadzoru zastosować inne oprawy dobrej jakości o parametrach zbliżonych do zaprojektowanych oraz zapewniające uzyskanie poprawnych średnich natężeń oświetlenia w pomieszczeniach. W obwodach oświetleniowych stosować miedziane przewody kabelkowe $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ do opraw w hali sportowej oraz $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ do pozostałych opraw. Do opraw z modułami awaryjnymi doprowadzić dodatkowym przewodem stałą fazę. Przewody układać w tynku oraz w korytarzach nad sufitem podwieszonym, a do opraw głównych w hali sportowej na linkach nośnych i na konstrukcji hali. W obwodach oświetleniowych należy stosować osprzęt wtynkowy, w pomieszczeniach magazynowych szczelny i bryzgoszczelny w pomieszczeniach WC. Oświetlenie hali sportowej załączane będzie poprzez styczniki w TG sterowane wyłącznikami przy wejściach – przed przystąpieniem do prac należy uzgodnić z Inwestorem szczegółową ich lokalizację. Po zakończeniu robót wykonać badania rezystancji izolacji obwodów oświetleniowych. Wykonawca zobowiązany jest do powykonawczych pomiarów uzyskanych natężeń oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach. Wartości natężenia oświetlenia nie mogą być niższe od projektowanych.

Obwody gniazd wtykowych jednofazowych wykonać miedzianymi przewodami kabelkowymi, wtynkowymi $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Obwody siłowe wykonać przewodami kabelkowymi $5 \times 4 \text{ mm}^2$ oraz $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Obwody siłowe rezerwowe należy zakończyć hermetycznymi puszkami rozdzielczymi. Ilość i rozmieszczenie gniazd podano w projekcie. Przewody należy układać w tynku. Po zakończeniu robót wykonać badania rezystancji izolacji instalacji oraz skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej.

5.4.4. Wykonanie instalacji nagłaśniającej i tablicy wyników

W ramach tego zadania należy przygotować okablowanie dla przyszłego systemu nagłaśniającego. Zgodnie z projektem należy wykonać rozprowadzenie przewodów nagłośnienia pomiędzy pomieszczeniem technicznym a stanowiskiem spikera i miejscami montażu głośników. Obwody nagłośnienia wykonać przewodami kabelkowymi $3 \times 1,0 \text{ mm}^2$ prowadzonymi w rurkach RL pod tynkiem. Dostawa urządzeń nagłaśniających nie wchodzi w zakres tego zadania. Po zakończeniu robót wykonać badania izolacji instalacji.

Od stanowiska spikera do miejsca gdzie zainstalowana ma być tablica wyników należy poprowadzić rurki RL z wciągniętymi drutem stalowym miękkim. Dostawa tablicy wyników jak i przewodów sterowniczych nie wchodzi w zakres tego zadania.

5.4.5. Wykonanie elementów ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej

Jako system ochrony od porażeń zastosować „samoczynne wyłączenie zasilania”. Ochronę przeciwporażeniową wykonać z wydzielonym przewodem PE w układzie sieci TN-S, wyłącznikami nadprądowymi, wyłącznikami różnicowoprądowymi i bezpiecznikami. Odbiorniki jednofazowe zasilić przewodami 3 – żyłowymi. Przewody N do rozdzielnic i odbiorników muszą być izolowane i nigdzie nie mogą łączyć się z masą metalową.

W obiekcie należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych zgodnie z projektem.

Należy również wykonać instalację odgromową łącząc ją instalacją odgromową części dydaktycznej gimnazjum. Zwody poziome na dachu należy wykonać drutem FeZn o średnicy 8 mm. Przewody odprowadzające wykonać zgodnie z projektem drutem FeZn o średnicy 8 mm. Wskazane jest, aby przewody odprowadzające ułożyć w rurkach pod ociepleniem, a zaciski kontrolne wykonać w szafkach

zamykanych na ścianach i stąd do uziomu fundamentowego poprowadzić bednarkę FeZn 25x4 mm. Po zakończeniu robót wykonać badania instalacji piorunochronnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W celu zapewnienia kontroli jakości wykonywanych robót na wykonawcy ciążyą następujące zobowiązania:

- należy spełnić ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podanych powyżej,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR dla robót elektromontażowych oraz instrukcjami zawartymi w normach i aprobatkach technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem, normami oraz kontrolę poprawności montażu,
- jakość połączeń i ciągłość żył,
- prawidłowość połączeń przewodów wyrównawczych,
- kompletność wyposażenia i brak uszkodzeń opraw oświetleniowych,
- odpowiedni dobór zabezpieczeń,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- oznakowanie kabli i przewodów wprowadzonych do rozdzielni,
- natężenie oświetlenia,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Do dokumentacji projektowej dołączono przedmiar robót branży elektrycznej, w których dokonano obmiaru robót niezbędnych do wykonania zadania. Wszelkie rozliczenia robót powinny być odniesione do ilości obliczonych w przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokółarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi normami technicznymi (PN, EN-PN).

8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy odnosi się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem całości robót.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta (badania).

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- poprawności działania urządzeń,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta,
- kompletności protokołów z pomiarów i badań.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi normami technicznymi (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, kosztorysem ofertowym, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót oraz na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami umowy podstawą płatności jest wykonanie zakresu robót wymienionego w punkcie 1.3 niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,

- prace zasadnicze: wykonanie przewidzianych projektem instalacji oraz montaż projektowanych urządzeń,
- pomiary sprawdzające,
- zabezpieczenie połączeń spawanych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, gruzu i odpadów,
- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uruchomienie urządzeń,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Przepisy

- Prawo Budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89, poz. 414), z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690), z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89, poz. 828)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80, poz. 912)

10.2. Normy

- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 60446:2004 – Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 12464-1:2004 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-E-04700:1998 – Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-76/E-90302 – Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-76/E-90305 – Kable sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-87/E-90050 – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
- obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.