

**PROJEKT BUDOWY BOISK SPORTOWYCH  
WRAZ Z BUDYNKIEM SANITARNO SZATNIOWYM  
I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU  
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 6 W SUWAŁKACH**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
- BR. ELEKTRYCZNA**

**adres inwestycji:**

Szkoła Podstawowa nr 6  
ul. Sejneńska 12 16-400 Suwałki  
dz. geod. nr 10736

**inwestor:**

Gmina Miasto Suwałki  
ul. Mickiewicza 1  
16-400 Suwałki

**Projektant:**

mgr inż. elektryk Marcin Grzesiukiewicz

**SPIS TREŚCI****SST-E-01.00.00. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE****CPV 45315100.....str. 2****SST-E-02.00.00. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DOZIEMNYCH****CPV 45314350.....str.7****SST-E-03.00.00. SYSTEM INSTALACJI TELETECHCZNIZNYCH****CPV 45314350.....str.12**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI OŚWIECENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, E.01.00.00

## 1.CZĘŚĆ OGÓLNA.

### 1.1.PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu budowy boisk sportowych wraz z budynkiem sanitarno szatniowym i zagospodarowaniem terenu szkoły podstawowej nr 6 w Suwałkach

### 1.2.ZAKRES STOSOWANIA.

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

### 1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty ,których dotyczy ST , obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych, połączeń wyrównawczych.

- Montaż tablicy głównej
- Montaż obwodów rozdzielczych
- Montaż tablic rozdzielczych
- Montaż obwodów odbiorczych
- Montaż instalacji wyrównawczej i przeciwporażeniowej
- Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- Montaż opraw oświetleniowych
- Badań i pomiarów kontrolnych

### 1.4.NAZWY I KODY ROBÓT.

**GRUPA ROBÓT- 45300000-0** - Roboty instalacyjne w budynkach

**KLASA ROBÓT- 45330000-3** – Roboty instalacyjne elektryczne

**KATEGORIA ROBÓT- 45311000-0** – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**KATEGORIA ROBÓT- 45316000-5** – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

**KATEGORIA ROBÓT-45311100-1-** Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

**KATEGORIA ROBÓT-45317300-5-** Montaż elektrycznych urządzeń rozdzielczych

### 1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

**Rozdzielnia główna** – jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielniczy głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnicę budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.

**Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)** – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze (rozdzielnice), z których zasilane są instalacje odbiorcze.

**Obwód rozdzielczy** - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych rolę obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

**Obwód odbiorczy ( obwód końcowy)** – jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody ( tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączanie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.

**Kable** – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w

powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Bezpieczniki topikowe** – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarcia. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

**Osprzęt instalacyjny** – służy do mocowania, łączenia i ochrony przewodów. Wybór rodzaju osprzętu zależy od zastosowanego w danej instalacji sposobu układania przewodów lub kabli.

**Rury instalacyjne sztywne** – chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach. Łączenie rur odbywa się przez wsunięcie ich do odpowiednich złączy.

**Rury winidurkowe giętkie** – (karbowane) chronią przewody instalowane pod tynkiem lub wewnątrz ścian o konstrukcji lekkiej (karton-gips). Mogą być również zatapiające w betonie. Rury te są wykonane ze zmiękzonego winiduru. Montaż odbywa się bez złączy, bowiem rury tną się na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek i innego osprzętu.

**Przybory instalacyjne** – służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

**Gniazda elektryczne – łączniki wtyczkowe** – służą do przyłączania do instalacji elektrycznej odbiorników i urządzeń elektrycznych w postaci sprzętu komputerowego.

**Osprzęt instalacyjny** – służy do mocowania, łączenia oraz ochrony przed czynnikami mechanicznymi kabli i przewodów.

**Złącze** – element końcowy sieci zasilającej od strony przyłącza do obiektu budowlanego, zaś z drugiej strony element początkowy instalacji elektrycznej obiektu budowlanego.

**Uziemienie** – połączenie części uziemianych (części czynnej, części przewodzącej dostępnej, części obcej) z ziemią.

**Uziom** - przedmiot metalowy pograżony w gruncie lub w betonie umieszczonym w gruncie.

**Przewód uziemiający** – przewód łączący część uziemioną z uziomem

**Zacisk probierczy** – umożliwia odłączenie uziomu od części uziemionej dla ułatwienia pomiaru rezystancji uziemienia

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Bezpieczniki topikowe** – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarcia. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

## 1. 6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w punkcie „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera

### 2.1. Przewody i kable

Do budowy instalacji elektrycznej stosuje się następujące przewody i kable podstawowe :

- przewody kabelkowe miedziane typu YDY, YDYp
- przewody jednożyłowe miedziane typu LgY
- kable ziemne YKY

## **2.2. Tablice bezpiecznikowe:**

Tablice bezpiecznikowe projektuje się :

- wersji podtynkowej i natynkowej zależnie od miejsca umiejscowienia
- zamykane drzwiczkami
- wyposażone w zamki
- wyposażone w osprzęt modułowy
- wyposażone w listwy rozdzielcze lub blok rozdzielczy
- wyposażone w osłony uniemożliwiające przypadkowe porażenie

## **2.3. Oprawy oświetleniowe**

- natynkowe plafoniere hermetyczne
- natynkowe oprawy świetłówkowe wyposażone w raster rozpraszający
- natynkowe z kloszem z poliwęglanu świetłówkowe
- natynkowe zewnętrzne wyposażone w świetłówki kompaktowe
- awaryjne

## **2.4. Osprzęt elektroinstalacyjny**

- osprzęt elektryczny – łączniki,
- osprzęt elektryczny –przyciski,
- osprzęt elektryczny – gniazda
- osprzęt elektryczny – gniazda typu data
- puszki elektroinstalacyjne

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. . „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST pkt. i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5.WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1.Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

## **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

### **5.3.1. PRZEJŚCIA PRZEZ STROPY**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i.t.p.

### **5.3.2. MONTAŻ TABLIC BEZPEICZNIKOWYCH**

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zainstalowania tablicy bezpiecznikowej.

Dla tablic podtynkowych należy wykonać wnęki w ścianie zgodnie z zaleceniami producenta. Wysokość montażu tak aby górna krawędź tablicy była na wysokości 1,8m.

Dla tablic podtynkowych należy przygotować podłoże poprzez sprawdzenie powierzchni do której będzie przylegać tylna ścianka obudowy.

Tablice należy mocować za pomocą kołków rozporowych, w miejscach przewidzianych przez producenta. Mocować w sposób trwały uniemożliwiający ewentualne przemieszczenie.

Urządzenia zabezpieczające powinny być tak zainstalowane i oznaczone, aby zabezpieczone obwody mogły być łatwo zidentyfikowane, w tym celu zaleca się grupowanie urządzeń. Obciążenie należy rozłożyć równomiernie na poszczególne fazy.

Oprowadowanie powinno być tak ułożone albo oznakowane aby przy sprawdzaniu, badaniu, naprawach lub zmianach instalacji była możliwość identyfikacji jego elementów.

Tablice należy wyposażać w schematy określające rodzaj i układ obwodów (punkty odpływów do odbiorników, liczbę, przekroje przewodów).

### **5.3.4. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH**

Oprawy oświetlenia ogólnego montować na sufitach lub ścianach, przewody prowadzić pod tynkiem przelotowo od oprawy do oprawy.

Oprawy mocować za pomocą kołków rozporowych według zaleceń producenta.

W przypadku konieczności oświetlenia miejsca pracy w pomieszczeniu oprawy należy umieścić wg. wymagania użytkowników.

Przewiduje się montaż opraw oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zapalających się po zaniku zasilania do budynku.

Zanik napięcia w tym przewodzie powoduje zaświecenie się oświetlenia awaryjnego.. Zmiana typu opraw jest dopuszczalna po uzyskaniu zgody zarządzającego potwierdzoną w Dzienniku Budowy.

### **5.3.4. MONTAŻ PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH**

Przed montażem przewodów należy przygotować miejsca montażu poprzez wykonanie bruzd lub zamocowanie uchwytów mocujących.

Przewody instalacyjne znajdujące się pod pokryciem ścian ( w tynku), przewody układane w rurkach elektroinstalacyjnych powinny być układane, jeżeli to możliwe, w określonych strefach instalacyjnych.

Należy unikać prowadzenia kabli w pobliżu wszelkich instalacji wodno-kanalizacyjnych, gazowych i innych instalacji teletechnicznych.

W bruzdach przewody należy układać tak, aby były one przykryte min. 5 mm tynku. Przewody w bruzdach mocować za pomocą opasek lub odcinków drutu w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji, szczególnie starannie na załomach i przejściach przez ściany.

Po ułożeniu przewodów w bruzdach należy sprawdzić wzrokowo stan izolacji i zaprawić je gładzią szpachlową. Zaleca się wykonanie kontrolnego pomiaru rezystancji izolacji przewodów i kabli.

Wszelkie roboty zanikowe muszą być przed zakryciem zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

### **5.3.5. MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTROINSTALACYJNEGO**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania Ogólne „, pkt.7.

Obmiar robót zgodnie z przedmiarem robót .

## **8.ODBIÓR.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

### **9.2.Cena jednostki obmiarowej.**

#### **9.2.1.Instalacja oświetlenia**

- Roboty pomiarowe, wytyczenie tras
- Dostarczenie materiałów
- Montaż opraw oświetleniowych
- Uruchomienie instalacji
- Dostarczenie urządzeń oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

#### **9.2.2.Izolacja obwodów rozdzielczych i odbiorczych**

- Demontaż istniejących przewodów oraz osprzętu
- Dostarczenie materiałów
- Montaż tablic bezpiecznikowych
- Wykonanie zasilania urządzeń monitoringu zewnętrznego
- Wykonanie obwodów rozdzielczych
- Wykonanie obwodów odbiorczych
- Podłączenie urządzeń technicznych
- Badania i pomiary

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364 -4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364 -4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364 -4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie
- PN-IEC 60364 -4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami
- PN-IEC 60364 -5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN-IEC 60364 -5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-IEC 60364 -5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364 -5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.(Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)



- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

# WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI DOZIEMNYCH ELEKTRYCZNYCH

10

**E-02.00.00**

## **1.CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1.PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych doziemnych dla potrzeb projektu budowy boisk sportowych wraz z budynkiem sanitarno szatniowym i zagospodarowaniem terenu szkoły podstawowej nr 6 w Suwałkach

### **1.2.ZAKRES STOSOWANIA.**

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

### **1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty ,których dotyczy ST , obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia terenu.

- Budowa oświetlenia terenu

### **1.4.NAZWY I KODY ROBÓT.**

**GRUPA ROBÓT- 45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

**GRUPA ROBÓT- 45300000-0** Roboty instalacyjne w budynkach

**KLASA ROBÓT- 45231000-3** Roboty instalacyjne elektryczne

**KATEGORIA ROBÓT- 45317300-5** Budowa elektrycznych urządzeń rozdzielczych

**KATEGORIA ROBÓT -45231400-9** Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

**KATEGORIA ROBÓT -45232200-4** Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

**KATEGORIA ROBÓT -45311100-1** Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

### **1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

**Kable** – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Bezpieczniki topikowe** – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarc. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki..

**Rury instalacyjne sztywne** – chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach. Łączenie rur odbywa się przez wsunięcie ich do odpowiednich złączy.

**Przybory instalacyjne** – służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych...

**Złącze** – element końcowy sieci zasilającej od strony przyłącza do obiektu budowlanego, zaś z drugiej strony element początkowy instalacji elektrycznej obiektu budowlanego.

**Uziemienie** – połączenie części uziemiających (części czynnej, części przewodzącej dostępnej, części obcej) z ziemią.

**Uziom** - przedmiot metalowy pograżony w gruncie lub w betonie umieszczonym w gruncie.

**Przewód uziemiający** – przewód łączący część uziemioną z uziomem

**Zacisk probierczy** – umożliwia odłączenie uziomu od części uziemionej dla ułatwienia pomiaru rezystancji uziemienia

**Zbliżenie** – Miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość pozioma między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. Jest mniejsza niż odległość dopuszczona dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających.

**Fundament**-konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi służąca do utrzymania słupa oświetleniowego

**Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza linii i oprawy, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu

**Oprawa oświetleniowa**-urządzenie kompletne ze źródłem światła oświetlający teren

## 1. 6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. . „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST pkt. „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera

### 2.1. Przewody i kable

Do budowy sieci elektrycznej stosuje się następujące przewody i kable podstawowe :

- przewody kabelkowe miedziane typu YDY, YDYP
- przewody jednożyłowe miedziane typu LgY
- kable ziemne YKY, YAKXS
- spełniające wymagania Polskich Norm

### 2.2. Osłony otaczające

Do budowy linii kablowych stosuje się osłony otaczające:

- Wykonana z materiału odpornego na działanie czynników zewnętrznych
- Mieć możliwość uszczelnienia materiałem niepalnym
- Mieć wewnątrz nie powodujące uszkodzeń zewnętrznych powłok kabli

### 2.3.Słupy oświetleniowe

Do budowy oświetlenia stosuje się :

- Fundament prefabrykowany
- Latarnia parkowa 4 metrowa z blachy ocynkowanej malowanej
- Złączki przyłączeniowe
- Oprawy oświetleniowe, naświetlacze
- Konstrukcje wsporcze do naświetlaczy

### 2.4.Instalacja odgromowa

Do budowy instalacji odgromowej stosuje się następujące materiały

- Bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4
- Zaciski skręcane
- Maszty odgromowe 7m na podstawach betonowych
- Środki konserwujące zapobiegające korodowaniu

## 3. SPRZĘT

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST pkt.3.0 i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5.WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1.Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

### **5.2.Wybór trasy linii kablowej**

Trasę linii kablowej należy ustalić z uwzględnieniem następujących zasad:

- Kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy czynników zewnętrznych, aby zapewnić niezawodność eksploatacji linii i dostęp do kabli w czasie eksploatacji
- Liczba skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez ściany, stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza

### **5.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami**

W miejscach w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, kabel należy układać w osłonach. W szczególności należy kable osłaniać min. pod drogami i torami.

Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowy mnie większym niż 30kV bez osłon otaczających:

- Pod drogami z nawierzchnią rozbieralną
- Pod drogami zbiorczymi, lokalnymi, dojazdowymi z nawierzchnią nierozbieralną pod warunkiem ułożenia równolegle do trasy kablowej wolnej osłony otaczającej.

W miejscu wyjścia kabli z osłon należy kable ułożyć i zabezpieczyć , tak aby nie były narażone na uszkodzenia np. ścinanie i zginięcie.

### **5.4. Układanie kabli**

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzeganie zasad ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać :

- Tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału.
- Przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu

Temperatura kabli przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia nie powinien być mniejszy niż podany przez producenta kabli.

Kabel należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych.

Zakończenia kabli o napięciu do 1kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza.

Kable ułożone obok nie powinny się stykać ze sobą na całej długości kabli.

Kable należy łączyć za pomocą muf kablowych. Mufy kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zastosowania.

### **5.5. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznaczeniu należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- Numer ewidencyjny linii
- Typ kabla
- Znak użytkownika kabla
- Rok ułożenia

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią w kolorze:

- Niebieskim- kable elektroenergetyczne o napięciu do 1kV
- Czerwonym- kable elektroenergetyczne o napięciu wyższym niż 1kV

Grubość folii perforowanej powinna wynosić nie mniej niż 0.3mm.

Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

### **5.8. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do wykonania prac należy określić lokalizację słupów oświetleniowych w terenie zgodnie z dokumentacją projektową, w szczególności odległość od obiektów stałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu. Wytyczone miejsca należy oznaczyć za pomocą palików drewnianych.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić zgodność danych z dokumentacją projektową. Wykopy należy prowadzić bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

Grunt należy składować z jednej strony wykopu. Skarpy powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający ich stateczność.

W przygotowanych miejscach należy posadzić fundamenty prefabrykowane, po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Fundamenty należy obsypywać gruntem rodzimym, bez zanieczyszczeń w postaci korzeni i innych odpadów.

Oświetlenie należy montować na konstrukcjach wsporczych, mocowanych do masztów za pomocą śrub. Pion masztu należy ustalać pod obciążeniem oprawami oświetleniowymi lub ciężarowi równym ich wadze.

Każdą oprawę należy podłączyć do sieci poprzez złączki bezpiecznikowe.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania Ogólne „ pkt.7.

Obmiar robót zgodnie z przedmiarem robót .

## **8. ODBIÓR.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , SST i wymaganiami Inżyniera ,jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

#### **9.2.1. Sieci energetyczne**

- Roboty pomiarowe, wytyczenie tras
- Dostarczenie materiałów
- Ułożenie kabli
- Uruchomienie sieci

#### **9.2.2. Złącze kablowe**

- Dostarczenie materiałów
- Montaż tablic bezpiecznikowych
- Montaż złącza kablowego
- Wykonanie zasilania urządzeń monitoringu zewnętrznego
- Wykonanie obwodów odbiorczych
- Podłączenie urządzeń technicznych
- Badania i pomiary

#### **9.2.3. Instalacja oświetlenia i zasilania urządzeń monitoringu**

- Roboty pomiarowe, wyznaczenie trasy
- Dostarczenie materiałów
- Wykopanie rowów kablowych
- Ułożenie kabli
- Montaż słupów oświetleniowych z wyposażeniem
- Uruchomienie instalacji

#### **9.2.4. Instalacja odgromowa**

- Roboty pomiarowe, wyznaczenie trasy
- Dostarczenie materiałów

- Wykopanie rowów k
- Ułożenie uziomu
- Podłączenie urządzeń odgromowych
- Pomiar i badania

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364 -4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364 -4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364 -4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie
- PN-IEC 60364 -4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami
- PN-IEC 60364 -5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN-IEC 60364 -5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-IEC 60364 -5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364 -5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH E.03.00.00

16

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu budowy boisk sportowych wraz z budynkiem sanitarno szatniowym i zagospodarowaniem terenu szkoły podstawowej nr 6 w Suwałkach

### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę n/w systemów:  
- Instalacja teletechniczna

### 1.4. Określenia podstawowe.

**Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Szafa RACK** – szafa do zamontowania urządzeń peryferyjnych systemu nagłośnienia

### 1.5 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego licencję pracownika technicznych zabezpieczeń II stopnia wydaną przez policję. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania systemów zabezpieczeń wydane przez specjalistyczne ośrodki szkoleniowe.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Producent określonego dokumentacją systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

### 2.2. Przewody sygnałowe.

Do transmisji sygnału wizyjnego z kamer do pomieszczenia kontroli na piętrze budynku należy wykorzystać przewód F/UTP



### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST "Wymagania ogólne".

#### **3.2 Sprzęt do budowy instalacji systemowych teleinformatycznych.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- 1 Wiertarka udarowa
- 2 Miernik skuteczności izolacji
- 3 Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- 4 Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowoprądowych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST "Wymagania ogólne".

#### **4.2 Środki transportu .**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- 1 Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t
- 2 Samochód dostawczy,
- 3 przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

#### **4.3 Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

#### **4.4 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST "Wymagania ogólne".

## **5.2 Ogólne ustalenia dotyczące robót**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **5.3 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych**

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową  
Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.  
Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

### **5.3.2 Instalacja wtynkowa**

– polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

### **5.3.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.**

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

### **5.3.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.**

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

## **5.4 Ochrona przepięciowa**

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora.  
Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem

powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

## **6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## **6.3 Badania w czasie wykonywania robót**

### **Trasy przewodowe**

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

### **Układanie przewodów**

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

### **Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających**

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

### **Sprawdzenie przewodów sygnałowych**

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:  
1m układanych kabli,  
1szt. zainstalowanych elementów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

**Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi SST**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,

- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego,
- integracja z systemem nadrzędnym i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**PN-E-04600:1992 (PN-92/E-04600)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - postanowienia ogólne i wytyczne

**PN-E-04602:1984 (PN-84/E-04602)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próby B - sucho gorąco

**PN-E-04603-1:1984 (PN-84/E-04603/01)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Ca - wilgotne gorąco stałe

**PN-E-04603-2:1992 (PN-92/E-04603/02)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Cb - wilgotne gorąco stałe, stosowana głównie dla urządzeń.

**PN-E-04604-2:1984 (PN-84/E-04604/02)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Db - wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12+12h)

**PN-E-04605-1:1992 (PN-92/E-04605/01)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Ea i wytyczne - udary pojedyncze.

**PN-E-04605-4:1985 (PN-85/E-04605/04)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Ed - spadki swobodne.

**PN-E-04606-3:1986 (PN-86/E-04606/03)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).

**PN-E-04610-2:1986 (PN-86/E-04610/02)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Kb- mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodowego)

**PN-E-04610-3:1988 (PN-88/E-04610/03)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba Kc- oddziaływanie dwutlenku siarki na styki i połączenia

**PN-E-04613-1:1985 (PN-85/E-04613/01)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - Próba N - zmiany temperatury.

**PN-E-04632:1993 (PN-93/E-04632)** - Wyroby elektrotechniczne - Próby środowiskowe - wytyczne do prób wilgotnego gorąca

**PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03)** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk.

**PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41)** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031)** - Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne - Dopuszczalne poziomy.

**PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600)** - Automatyka i pomiary przemysłowe - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń - Ogólne wymagania i badania..

**PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106)** - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)

**PN-IEC 68-2-1+A#1996** - Badania środowiskowe - Próby - Próby A: Zimno.

**PN-IEC 801-2:1994** - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.

**PN-IEC 801-4:1994** - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.

- PN-IEC 1000-4-3:1996** - Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów  
- Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 50081-1:1996** - Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące emisyjności - Środowisko domowe, handlowe i lekko przemysłowe.
- PN-EN 50082-1:1996** - Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące odporności - Środowisko domowe, handlowe i lekko przemysłowe.
- PN-EN 60068-2-63:1997** - Badania środowiskowe - Metody prób - Próba Eg: Uderzenia, młot sprężynowy.
- PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021)** - Opakowania - System wymiarowy.
- PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252)** - Opakowania transportowe z zawartością - Znaki i znakowanie - Wymagania podstawowe.
- PrPN-EN 50130-4** - Systemy alarmowe - Kompatybilność elektromagnetyczna - Norma dotycząca grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń, systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych..
- PrPN-EN 61000-4-5** - Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów  
- Odporność na udar napięciowy.
- PrPN-EN 61000-4-11** - Kompatybilność elektromagnetyczna - Badania odporności na zaniki, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilania.

### 10.1. Normy uzupełniające

- PN-IEC 60364-5-523 sposób układania kabli.
- PN-IEC 60364-1 kryteria doboru przewodów w instalacjach
- PN-IEC 60364-5-52 wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.
- PN-IEC 60364-4-41 dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- PN-IEC 60364 [18] dobór przewodów ochronnych i neutralnych
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- Pr PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/01; PN-89/E-05003/03/03 Instalacje odgromowe
- PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 61024- 1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne,
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- Errata N 1/2001.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.