



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA OPRACOWANIA:

**TOM IV C - BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

EGZ. NR \_\_\_\_\_

**ZAMIENNY DO DECYZJI NR 936/2021**

<b>INWESTYCJA:</b>	<b>ROZBUDOWA KOMPLEKSU PRZYRODNICZO-EDUKACYJNEGO MINI ZOO W RAMACH PROJEKTU PN.: "EUROPARK – WYKORZYSTANIE DZIEDZICTWA PRZYRODNICZO- KULTUROWEGO DO ROZWOJU TURYSTYKI W OBSZARZE PRZYGRANICZNYM" WSPÓŁFINANSOWANEGO Z EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO (EFRR) W RAMACH PROGRAMU WSPÓŁPRACY INTERREG V A BRANDERBURGIA-POLSKA 2014-2020 UL. BOTANICZNA W ZIELONEJ GÓRZE, DZ. NR 956/3, OBRĘB 0037, JEDNOSTKA TERYT. 086201_1 (II ETAP – AZYL DLA ZWIERZĄT)</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>MIASTO ZIELONA GÓRA, UL. PODGÓRKA 22, 65-424 ZIELONA GÓRA - ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ, UL. ZJEDNOCZENIA 110, 65-120 ZIELONA GÓRA</b>
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	<b>VIII – INNE BUDOWLE</b>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	BIURO USŁUG PROJEKTOWO-WYKONAWCZYCH „ARCHPEAK” PAWEŁ WYCZAŁKOWSKI UL. BRACI GIERYMSKICH 69, 65-140 ZIELONA GÓRA

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 „Prawa budowlanego” oświadczam, że poniższy projekt budowlany został, wykonany zgodnie z aktualnymi wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydany w stanie kompletnym w celu, jakiemu ma służyć.				
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	Biuro usług projektowo-wykonawczych „ARCHPEAK” Paweł Wyczalkowski ul. Braci Gierymskich 69, 65-140 Zielona Góra			
	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Uprawnienia</b>	<b>Podpis</b>	<b>Data:</b>
<b>INSTALATOR ELEKTRYCZNY</b> /uprawnienia w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej/	Mgr inż. Marek Mejnartowicz	LBS/0046/POOE/13		01.2022

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONYWANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W nowych obiektach na terenie Kompleksu Przyrodniczo-Edukacyjnego Mini Zoo przy ul. Botanicznej w Zielonej Górze dz. nr 956/3, obręb 37 w ramach projektu "Europark - Wykorzystanie dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego do rozwoju turystyki w obszarze przygranicznym" współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy INTERREG V A Brandenburgia-Polska 2014-2020.

### **Obiekty objęte opracowaniem - SWIOR:**

(II ETAP – AZYL DLA ZWIERZĄT),

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.1.</b>	<b>Uwagi wstępne</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.2.</b>	<b>Przedmiot Specyfikacji Technicznej</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.3.</b>	<b>Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.4.</b>	<b>Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.5.</b>	<b>Roboty towarzyszące</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.6.</b>	<b>Roboty specjalne</b>	<b>Str.3</b>
<b>1.7.</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące robót</b>	<b>Str.4</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY</b>	<b>Str.4</b>
<b>2.1.</b>	<b>Ogólne wymagania</b>	<b>Str.4</b>
<b>2.2.</b>	<b>Materiały elektryczne - wymagania ogólne</b>	<b>Str.4</b>
<b>2.3.</b>	<b>Kable i przewody</b>	<b>Str.4</b>
<b>2.4.</b>	<b>Rozdzielnice nn 0,4kV</b>	<b>Str.4</b>
<b>2.5.</b>	<b>Oprawy oświetleniowe wewnętrzne</b>	<b>Str.5</b>
<b>2.6.</b>	<b>Osprzęt instalacyjny</b>	<b>Str.5</b>
<b>2.7.</b>	<b>Korytka kablowe i kanały instalacyjne</b>	<b>Str.6</b>
<b>2.8.</b>	<b>Instalacja LAN</b>	<b>Str.6</b>
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT</b>	<b>Str.8</b>
<b>3.1.</b>	<b>Ogólne wymagania</b>	<b>Str.8</b>
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT</b>	<b>Str.8</b>
<b>4.1.</b>	<b>Ogólne wymagania</b>	<b>Str.8</b>
<b>4.2.</b>	<b>Środki transportu</b>	<b>Str.8</b>
<b>5.</b>	<b>WYKONYWANIE ROBÓT</b>	<b>Str.8</b>
<b>5.1.</b>	<b>Demontaż istniejących instalacji</b>	<b>Str.9</b>
<b>5.2.</b>	<b>Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314200-3)</b>	<b>Str.9</b>
<b>5.3.</b>	<b>Rozdzielnice energetyczne (CPV 45315700-5)</b>	<b>Str.9</b>
<b>5.4.</b>	<b>Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)</b>	<b>Str.9</b>
<b>5.5.</b>	<b>Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)</b>	<b>Str.10</b>
<b>5.6.</b>	<b>Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)</b>	<b>Str.10</b>
<b>5.7.</b>	<b>Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)</b>	<b>Str.11</b>
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>Str.12</b>
<b>6.1.</b>	<b>Ogólne zasady kontroli jakości robót</b>	<b>Str.12</b>
<b>6.2.</b>	<b>Instalacja elektryczna wewnętrzna</b>	<b>Str.12</b>
<b>6.3.</b>	<b>Instalacja odgromowa</b>	<b>Str.13</b>
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b>	<b>Str.13</b>
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b>	
<b>8.1.</b>	<b>Ogólne zasady odbioru robót</b>	<b>Str.13</b>
<b>8.2.</b>	<b>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</b>	<b>Str.</b>
<b>8.3.</b>	<b>Dokumenty do odbioru końcowego robót</b>	<b>Str.</b>
<b>9.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>Str.14</b>
<b>9.1.</b>	<b>NORMY</b>	<b>Str.14</b>
<b>9.2.</b>	<b>INNE DOKUMENTY</b>	<b>Str.16</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Uwagi wstępne .**

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: warunkami technicznymi przyłączenia, decyzją o warunkach zabudowy, pozwolenia na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

### **1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania:

Budowa nowych obiektów na terenie Kompleksu Przyrodniczo-Edukacyjnego Mini Zoo przy ul. Botanicznej w Zielonej Górze dz. nr 956/3, obręb 37 w ramach projektu " Europark - Wykorzystanie dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego do rozwoju turystyki w obszarze przygranicznym" współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy INTERREG V A Brandenburgia-Polska 2014-2020, w zakresie instalacji elektrycznych.

### **1.3. Zakres stosowania ST .**

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

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

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- demontaż istniejących instalacji ,
- montaż infrastruktury kablowej ,
- rozdzielnice energetyczne - tablice rozdzielcze,
- montaż kabli i przewodów
- montaż instalacji oświetlenia,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego ,
- montaż instalacji LAN ,,
- inne roboty elektryczne.

### **1.5. Roboty towarzyszące .**

Do robót towarzyszących zalicza się:

- urządzenia, utrzymanie i likwidacja placu budowy
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami
- pomiar do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów
- działania ochronne zgodne z BHP
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi
- przewóz materiałów do ich wykorzystania
- usuwanie z budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę.

### **1.6. Roboty specjalne .**

Do robót specjalnych zalicza się :

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw
- specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych dostarczanych przez zleceniodawcę
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Projektu oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY .**

### **2.1. Ogólne wymagania .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Menadżera Projektu.

### **2.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne.**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

### **2.3. Kable i przewody .**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401.

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### **2.4. Rozdzielnice – tablice rozdzielcze nn 0,4Kv.**

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP40.

Rozdzielnice powinny być wykonane w I klasie izolacji – rozdzielnice główne i podrozdzielnie. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

### **2.5. Oprawy oświetleniowe .**

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 10. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą

ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci ,
- zapaleniem ,
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwpożarową. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania 2 godziny, z systemem zdalnego testowania.

Część opraw oświetlenia podstawowego wyposażone będzie w inwertery i baterie akumulatorów minimum 2h świecenia i będą one spełniały rolę oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy te powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22.

Podświetlane znaki ewakuacyjne powinny być wyposażone w piktogramy zgodne z PN92/N-01256.02 i PN-N-01256-5:1998.

## **2.6. Osprzęt instalacyjny.**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 8. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwyty stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

## **2.7. Korytka kablowe rury i kanały instalacyjne.**

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych korytek metalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10142:2003. Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Listwy elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nie rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

## **2.8.Instalacja LAN .**

**Szafa teleinformatyczna 24U 600x800:**

- szafa posadowiona na cokole o wymiarach 600x800 (szer. x głęb.), wysokość 24U,
  - dwie pary belek nośnych 19",
  - panel wentylacyjny montowany w dachu szafy, wyposażony w 4 wentylatory z termostatem,
  - stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
  - szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową w kolorze RAL 9005,
  - drzwi przednie i tylne blaszane z perforacją, wyposażone w zamki trzypunktowe z uchwytem wychylnym,
  - osłony boczne z blachy pełnej,
  - dach z otworami kablowymi zakrytymi wyłamywaną zaślepką,
  - listwa uziemienia,
- wyposażenie:
- półka stała 1U mocowana na belkach nośnych, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu pełna, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu z przepustem szczotkowym, RAL 9005.

**Listwa zasilająca** – 1 szt. - gniazda z bolcem – 6 - podświetlany wyłącznik - napięcie znamionowe - 230 V AC - maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W - stopień ochrony - IP 20 - kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm. znamionowe - 230 V AC - maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W - stopień ochrony - IP 20 - kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Zewnętrzny kabel światłowodowy jednomodowy 12-włóknowy** (stosowany w światłowodowych połączeniach szkieletowych) **ODDZIELNE OPRACOWANIE.**

- kabel zewnętrzny;
- klasa włókna G.652.D;
- kategoria kabla wg ISO11801 ed.2.2 - OS2;
- konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888 - A-DQ(ZN)B2Y;
- powłoka zewnętrzna wodoodporna, bezhalogenowa;
- budowa kabla – centralna luźna tuba;
- ochrona przeciw gryzoniom;
- klasyfikacja ogniowa powłoki zewnętrznej – LSZH;

standardy klasyfikacji ogniowej:

- IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia;
- IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów;
- IEC 61034 test na gęstość zadymienia.

**Kabel instalacyjny UTP kat.6A 250Mhz** -kabel wewnętrzny  
**(ZEWNĘTRZNY ZELOWANY ODPORNY NA UV)**

- kategoria 6A;
  - ekranowanie UTP;
  - częstotliwość transmisji 250 MHz;
  - średnica żył [AWG] 23;
  - max. średnica kabla 7,6mm;
  - zgodność ze standardami:
- ISO/IEC 11801 ed. 2.2;
  - IEC 61156-5 2nd ed.;
  - EN 50173-1; EN 50288-x-1.
- klasyfikacja ogniowa:
- LSFRZH;
  - IEC 6060332-3-24;
  - IEC 60754-2; IEC 61034.

**Panel krosowy 1U 24 portów:**

- panel wysokości 1U w szafie 19”;



- obsługa do 24 portów,
- panel umożliwiający kodowanie kolorem,
- możliwość obsługi:
- łączki miedzianych kategorii 5,6 lub 6A,
- łączki optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej spawanej,
- jednoczesna dowolna mieszanka wyżej wymienionych łączki,
- możliwość obsługi łączki od przodu,
- wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń, dodatkowo każdy port musi być ponumerowany,
- system w skład, którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem łączki do/z gniazda.

#### **Moduły przyłączeniowe:**

- możliwość wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadle (90°),
- kategoria zastosowanego miedzianego modułu Kat.6A,
- terminacja żył kabla w module za pomocą technologii IDC,
- możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w rozpiętościach średnic:
  - AWG 22- 26 AWG dla drutu;
  - AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki;
- obsługa kabli o średnicy żyły wraz z powłoką do min 1.5 mm,
- obsługa kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm,
- kategoria Kat.6A;
- zakres częstotliwości kabli [MHz] – 650MHz;
- rodzaj powłoki – LSFRZH;
- ekranowanie S/FTP;
- max. średnica kabla – 6,0mm;
- średnica przewodu AWG 24/7;

#### **klasyfikacja ogniowa:**

- IEC 60332-3-24;
- IEC 60754-2;
- IEC 61034.

### **3.SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne wymagania .**

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 materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w PN.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500A,
- inny drobny sprzęt montażowy.

### **4.TRANSPORT .**

#### **4.1. Ogólne wymagania .**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Przedstawiciela Inwestora, w terminie przewidzianym umową.



#### **4.2. Środki transportu .**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

##### **5.1. Demontaż istniejących instalacji .**

Układ zasilania w energię elektryczną

Istniejąca rozdzielnica główna TG obiektu jest przestarzała i nie spełnia wymagań zwiększonego przydziału mocy, w związku z czym podlega wymianie. Wymianie podlegają także kable zasilające rozdzielnicę TG ze złącza kablowego i wszystkie wewnętrzne linie zasilające. Podobnie demontażowi podlegają rozdzielnice obiektowe. Pozostałe instalacje

Ze względu na modernizację obiektu i zmianę standardu, demontażowi ulegają wszystkie pozostałe instalacje (oświetlenia, gniazdek wtyczkowych itd.)

##### **5.2. Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314200-3) .**

Dla prowadzenia kabli zasilających należy ułożyć na metalowych drabinkach, korytkach lub uchwytych instalacyjnych. Prace te muszą być prowadzone w ścisłej koordynacji z innymi instalacjami znajdującymi się wewnątrz budynku. Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem. Dla prowadzenia kabli wyłączenia pożarowego muszą być ułożone oddzielne trasy z atestami zapewniającymi odporność ogniową 30 minut.

Trasy kablowe muszą być tak wykonane, aby zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca dla ułożenia dodatkowych kabli.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

##### **5.3. Rozdzielnice energetyczne (CPV 45315700-5) .**

Rozdzielnicę – tablicę należy zamontować w wnękach z wytycznymi producenta.

Kabel zasilający w energię elektryczną i kable odejściowe z rozdzielnic T należy wprowadzić poprzez przepusty oraz zamocować nad rozdzielnicą aby zapewnić bezpieczne wprowadzenie ich do rozdzielnic.

Dla rozdzielnic podtynkowych wykonawca musi wykuć wnęki, zamontować rozdzielnice i zapewnić możliwość łatwego wprowadzenia przewodów i kabli.

W rozdzielnicach obiektowych należy zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę.

Wejście i wyjścia kabli z rozdzielnic należy wykonać poprzez listwy zaciskowe.

#### **5.4. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1) .**

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody elektryczne układać w sposób zgodny z PN:

-w listwach instalacyjnych.

Przewody do gniazd i oświetlenia oraz wyłączników układać podtynkowo

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

#### **5.5. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0) .**

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z PN oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typu opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wnętrz i porównywalnych parametrów technicznych.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYżo-750V jako podtynkową.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny.

Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach będzie realizowane poprzez miejscowe łączniki instalacyjne.

#### **5.6. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0).**

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

-odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,

-dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

#### **5.7. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2).**

Instalacja odgromowa

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 61024:2002, PN-IEC 61312-1:2001.

Części składowe instalacji odgromowej dla obiektu to:

- zwody poziome i pionowe
- przewody odprowadzające
- przewody uziemiające
- uziomy.

Części urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych.

Zwody poziome i przewody odprowadzające wykonywać drutem stalowym min. f8mm.

Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu. System uziemień przewiduje się wykorzystać istniejący.

Do zbrojenia w/w należy przyłączyć:

- uziemiać punktu „PEN” rozdzielnic TG
- główną szynę połączenia wyrównawczego
- instalację odgromową
- metalowe elementy konstrukcji i elewacji budynku.

Należy stosować właściwe środki ochrony uziomów przed korozją.

Instalacja ekwipotencjalizacyjna

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych. Do systemu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy „obce” i „dostępne”.

Instalacja przepięciowa

W obiekcie przewiduje się dwustopniową ochronę przepięciową, a dla urządzeń teletechnicznych ewentualnie trzeci stopień ochrony .

Instalacja przeciwporażeniowa

Poza ochroną podstawową ochrony przeciwporażeniowej przewidziano wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci szybkiego wyłączenia za pomocą wyłączników kompaktowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowo-prądowych, bezpieczników.

Instalacja sieci strukturalnej

Należy do każdej klasy doprowadzić jeden przewód kat. 5 e UTP z głównej szafy RACK tak jak w projekcie, dodatkowo należy na II piętrze zainstalować małą szafkę RACK 12 U ponieważ długość przewodu UTP nie może przekraczać 100 mb.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .**

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

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Przedstawiciela Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Przedstawiciela Inwestora.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Przedstawicielowi Inwestora zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Przedstawiciela Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

### **6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna.**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- pomiar impedancji izolacji instalacji elektrycznej
- pomiar skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw itp.)
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- spełnienia dodatkowych zaleceń inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

### **6.3. Instalacja odgromowa .**

Kontrola jakości wykonania urządzenia piorunochronnego powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- sprawdzenie ciągłości połączeń
- ogłędziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów i materiałów, z którego zostały wykonane

-sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją

-pomiar rezystancji uziomów

-sprawdzenie stanu uziomów

-spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Przedstawiciela Menadżera Projektu, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej.

Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

## **7. OBMIAR ROBÓT .**

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

## **8. ODBIÓR ROBÓT .**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z , ST i wymaganiami

Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

-instalacje elektryczne podtynkowe

-podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej

-wykonanie uziomów.

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót .**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”:

-dziennik budowy (wewnętrzny)

-projektową dokumentację powykonawczą

-protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania

-protokoły z dokonanych pomiarów

-pomiar natężenia oświetlenia

-protokoły odbioru robót zanikających

-certyfikaty na urządzenia i wyroby

-dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń

-ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek Przedstawiciel Inwestora ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Przedstawicielem Inwestora.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE .**

### **9.1. Normy .**

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-91/E-05010 Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Oprzewodowanie.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.



PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomu ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-84/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 KV.

PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)

PN-IEC 12464-1:2003 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.

PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-IEC 60364 –7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (zbiór norm)

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

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

PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.

PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.

## 10. INNE DOKUMENTY .

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr75; 2002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.



- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych

*Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i przepisy.*