

Inwestor:  
**Gmina Kępno ul. Ratuszowa 3  
63-600 Kępno**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**Zadanie:**  
**„Rozbudowa, przebudowa ze zmianą sposobu użytkowania części  
Szkoły Podstawowej nr 3 z przeznaczeniem na żłobek”.**

**Kępno, ul. Tysiąclecia działka nr 898/1**

**NAZWY I KODY ROBÓT WEDŁUG KODU NUMERYCZNEGO**

**SŁOWNIKA GŁÓWNEGO WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)**

45300000-0	ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH
45310000-3	ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

*listopad 2020r*

## **Spis treści:**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1. KABLE I PRZEWODY .....	5
2.2. OPRAWY OŚWIETLENIOWE .....	5
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	6
5.1.1. <i>Prace przygotowawcze</i> .....	6
5.1.2. <i>Frezowanie bruzd, przejścia przez ściany i stropy</i> .....	6
5.1.3. <i>Układanie i mocowanie przewodów wtykowych</i> .....	6
5.1.4. <i>Połączenia elektryczne przewodów</i> .....	6
5.1.5. <i>Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania</i> .....	7
5.1.6. <i>Montaż osprzętu</i> .....	7
5.2. SZCZEGÓŁOWE WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH .....	7
5.2.1. <i>Zasilanie i pomiar energii</i> .....	7
5.2.2. <i>Instalacje</i> .....	7
5.2.3. <i>Oświetlenie</i> .....	7
5.2.4. <i>Instalacja odgromowa, uziemień i połączeń wyrównawczych</i> .....	8
5.2.5. <i>Ochrona przepięciowa</i> .....	8
5.2.6. <i>Ochrona przeciwporażeniowa</i> .....	8
5.2.7. <i>Ochrona przeciwpożarowa</i> .....	8
5.2.8. <i>Instalacje teletechniczne</i> .....	9
5.2.9. <i>Rozdzielnice</i> .....	9
5.2.10. <i>Sprawdzenie wykonanych instalacji</i> .....	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>9</b>
6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW .....	9
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	9
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT .....	10
8.1.1. <i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i> .....	10
8.1.2. <i>Odbiór częściowy</i> .....	10
8.1.3. <i>Odbiór końcowy robót</i> .....	10
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>11</b>
9.1. CENY WYKONANIE ROBÓT .....	11
9.1.1. <i>Cena zamontowanych i odebranych przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów</i> .....	11
9.1.2. <i>Cena zamontowanych i odebranych wypustów, puszek, gniazd</i> .....	11
9.1.3. <i>Cena zamontowanych i odebranych wyłączników p.poż.</i> .....	11
9.1.4. <i>Cena zamontowanych i odebranych rozdzielnic</i> .....	12
9.1.5. <i>Cena zamontowanych i odebranych opraw oświetleniowych</i> .....	12
9.1.6. <i>Cena zamontowanych i odebranych uziomów, zwodów</i> .....	12

<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>12</b>
10.1. NORMY .....	12
10.2. INNE .....	15

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji i elektrycznych w ramach projektu pn.: „Rozbudowa, przebudowa ze zmianą sposobu użytkowania części Szkoły Podstawowej nr 3 z przeznaczeniem na żłobek”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i wiedzą techniczną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez inwestora i projektanta.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i instalacji elektrycznych:

- montaż rozdzielnic:
  - rozdzielnica z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu w budynku szkoły, rozdzielnica RK, RP
- wykonanie instalacji:
  - wewnętrzne linie zasilające,
  - instalacja siły,
  - instalacja gniazd wtykowych,
  - instalacja oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego, ,
  - instalacja odgromowa i uziemienia,
  - instalacja teletechniczna – komputerowa , domofonowa
  - instalacja ochrony przepięciowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz katalogami kalkulacji kosztorysowej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Użyte materiały winny odpowiadać stosownym wymaganiom normom i przepisom. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu , gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

#### Uwaga:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w opisie przedmiotu zamówienia służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych oraz estetycznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskania akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Zgodnie z zapisami art. 30 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów. Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

## **2.1. Kable i przewody**

Przekrój żył przewodów i kabli jest dobrany w zależności od skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg PN-HD 60364-5-52:2011 oraz wymaganiom rozporządzenia parlamentu europejskiego i rady unii europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011(cpr). Należy stosować przewody o euro klasie Dca-s2,d1,a3 lub bezhalogenowe.

Kolorystyka żył przewodów powinna być zgodna z norma PN-HD 308 S2:2007. Zabrania się wykorzystania przewodu koloru żółtozielonego do innych celów niż przewód ochronny. Należy stosować przewody o napięciu izolacji 450/750V.

## **2.2. Oprawy oświetleniowe**

### Oprawa A

oprawa ledowa nastropowa 594x594, strumień świetlny około 4700lm ( różnica do +2%); moc około 38W( różnica do ±5%), 4000k , L80B10, ≥50000h UGR<19, SDCM3 , LLMF >85%, CRI>80 IP 20 Oprawa powinna posiadać ocenę od zagrożeń fotobiologicznych oraz certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

### Oprawa B

oprawa ledowa nastropowa 407x407, strumień świetlny około 2950lm ( różnica do +2%), moc około 18W( róż- nica do ±5%),4000K, L80B10, ≥50000h , SDCM3 , LLMF >85%, CRI>80, IP 20 Oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

### Oprawa C

oprawa ledowa nastropowa 407x407, strumień świetlny około 2950lm ( różnica do +2%), moc około 18W( róż- nica do ±5%),4000K, L80B10, ≥50000h , SDCM3 , LLMF >85%, atest PZH, CRI>80, IP 44 Oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

### Oprawa D

D - plafon Led 17W ok. 2100lm,4000k IP 66 IK10 L80 B10 ≥50000h

### Oprawa E

oprawa liniowa nastropowa LED strumień świetlny około 6250lm ( różnica do +2%), moc około 42W( różnica do ±5%)4000k IP 66 L80 B10 ≥50000h , SDCM3 , LLMF >85%, atest PZH, CRI>80 IP 44 Oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

### Oprawa F

F - kinkiet zewnętrzny Led IP 65 do uzgodnienia z inwestorem

### Oprawa G

plafon Led 25W ok. 3000lm,4000k IP 66 IK10 L80 B10 ≥50000h

### Oprawa AW1

Oprawa oświetlenia awaryjnego antypaniczna, autonomiczna, z autotestem, obudowa okrągła PC/ABS , tem. pracy 10 ; 40 C , nasufitowa , czas pracy autonomicznej min. 3h, IP 65, strumień w pracy awaryjnej min. 270 lm , II kl. izol., tryb pracy awaryjny ,

### Oprawa AW7

Oprawa oświetlenia awaryjnego antypaniczna, autonomiczna, z autotestem, obudowa prostokątna PC/ABS , tem. pracy 10-40 C, nasufitowa , czas pracy autonomicznej min. 3h, IP 65, strumień w pracy awaryjnej min. 241 lm II kl. izol. , tryb pracy awaryjny

### Oprawa AW5

oprawa oświetlenia awaryjnego zakończenie drogi ewakuacyjnej, autonomiczna, z autotestem obudowa prostokątna PC/ABS , tem. pracy -15 ; 40 C , naścienna , czas pracy autonomicznej min. 3h, IP 65, strumień w pracy awaryjnej min. 204lm, II kl. izol. , tryb pracy awaryjny

### Oprawa EW1

oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa, autonomiczna, z autotestem, obudowa prostokątna PC/ABS, tem. pracy 10-40 °C, naścienna, czas pracy autonomicznej min. 3h, IP 65, strumień w pracy awaryjnej 190lm, II kl. izol., tryb pracy awaryjno-sieciowy

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, sprzęt:

- spawarka wirtująca o prądzie 300-500A
- elektronarzędzia ręczne
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się aparatury i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania: samochód dostawczy do 0,9T

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

##### 5.1.1. Prace przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

##### 5.1.2. Frezowanie bruzd, przejścia przez ściany i stropy

Bruzdy należy dostosować do średnic przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Bruzdy należy wykonywać bruzdownicą. Ze względu na możliwość osłabienia konstrukcji wykonanie bruzd należy uzgodnić z kierownikiem budowy. Przejścia przez ściany i stropy wykonywać wiercąc otwory wiertarką. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody chronić rurką. Cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

##### 5.1.3. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowym. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przewody mocować do podłoża przy pomocy uchwytów lub zaprawy. Niedopuszczalne jest mocowanie przewodów za pomocą gwoździ. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Przewody prowadzić zgodnie z N SEP 002. Przewody instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od przewodów instalacji teletechnicznej.

##### 5.1.4. Połączenie elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych,

- przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- połączenia przewodów elektrycznych należy wykonywać za pomocą spawania (lutowania), zacisków śrubowych lub samozaciskowych.
- W instalacjach połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich i osprzęcie instalacyjnym.
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany.

### 5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

Zgodnie z ustawą o wyrobach wykonawca powinien na budowę dostarczyć kompletną rozdzielnicę wykonaną w warsztacie. W warunkach warsztatowych rozdzielnica powinna przejść badania wymagane w normie PN EN 61439 i na budowę dostarczona, jako kompletnie wyposażona rozdzielnica z niezbędnymi badaniami zgodnie z w.w. normą, Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Wielkość rozdzielnic dobrać w taki sposób, aby zostawić zapas około 30% na zainstalowanie dodatkowych urządzeń zabezpieczeń w rozdzielnicy. Przewody w rozdzielnicy układać w taki sposób, aby zostawić zapas przewodu. Na przewodach należy założyć opaski opisujące nr obwodu w rozdzielnicy do którego przyłączony jest dany przewód. Przewody należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. Przewody N i PE należy przyłączyć do typowych listw zaciskowych dla danej rozdzielnicy. Nie dopuszcza się skręcania przewodów i łączenia poprzez kostki zaciskowe. W rozdzielnicy opisać zabezpieczenia w taki sposób, aby jednoznacznie określały urządzenia, pomieszczenia które zabezpieczają. Na drzwiczkach wewnętrznych rozdzielnic umieścić schemat rozdzielnicy.

### 5.1.6. Montaż osprzętu i przewodów

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Wysokość zamocowania osprzętu uzgodnić z użytkownikiem obiektu. Łączniki i gniazda montować w puszkach głębokich. W przypadku braku informacji osprzęt należy instalować zgodnie z normą SEP-002.

## 5.2. Szczegółowe wykonanie robót elektrycznych

### 5.2.1. Zasilanie i pomiar energii

W uzgodnieniu z Inwestorem projektowany żłobek zasilany będzie z istniejącego budynku szkoły. W tym celu w budynku szkoły należy rozbudować rozdzielnicę szkoły lub dobudować nową rozdzielnicę do zasilania żłobka. W rozdzielnicy tej należy zabudować zabezpieczenie nadmiarowoprądowe bez członu zwarciego dla szkoły i przedszkola dobudować zabezpieczenie oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla zasilania żłobka. Z wyłącznika należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą kablem NHXH 5x35 do rozdzielnicy RP żłobka.

### 5.2.2. Instalacje

W pomieszczeniach kuchennych zastosować osprzęt o IP 44. W pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt melaminowy podtynkowy. Przewody prowadzić zgodnie z normą NSEP – 002. Dokładne rozmieszczenie oraz wysokość zainstalowania osprzętu (wyłączników i gniazd) uzgodnić z Inwestorem. Instalacje wykonać przewodami o euro klasie Dca-s2,d1,a3 lub bezhalogenowymi o napięciu 450/750V. Instalacje gniazd 1-faz. wykonać przewodami 3x2,5mm<sup>2</sup>, instalacje oświetlenia wykonać przewodami 3,4,5x1,5mm<sup>2</sup>, instalacje wykonać przewodami zgodnie ze schematem ideowym. Przed wykonaniem instalacji siły sprawdzić czy moc zamówionych urządzeń jest zgodna mocą urządzeń przyjętą w projekcie.

Instalacje teletechniczne wykonać kablem UTP 4x2x0,5 kat. 6 o euro klasie Dca-s2,d1,a3 lub bezhalogenowymi i zakończyć gniazdem 2xRJ45. Przewody instalacji teletechnicznych nie prowadzić we wspólnych brzdach z przewodami zasilającymi. Przy poziomym ułożeniu przewodów odległość przewodów zasilających od teletechnicznych powinna co najmniej 10cm.

### 5.2.3. Oświetlenie

W obiekcie wykonane będą następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- ewakuacyjne,

#### a) Oświetlenie podstawowe

W żłobku zaprojektowano oświetlenie podstawowe z oprawami ledowymi. Wymagane parametry opraw podano w p.2.2.

#### b) Oświetlenie ewakuacyjne

Na drogach ewakuacyjnych, w.c. dla niepełnosprawnych, salach dla dzieci, kuchni zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano z autonomicznym źródłem napięcia i z autotestem. W obiekcie należy zastosować oprawy o

charakterystyce antypanicznej. Oprawy kierunkowe na drogach komunikacyjnych i nad wyjściami wyposażać w piktogramy. Oprawy kierunkowe pracować będą w trybie sieciowo-awaryjnym, a oprawy antypaniczne w trybie awaryjnym. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 3 godz. Wszystkie oprawy powinny być wyposażone w układ autotestu. Zastosowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie.

#### **5.2.4. Instalacja odgromowa, uziemień i połączeń wyrównawczych**

Uziom wykonać jako poziomy z bednarki ocynkowanej 25x4 lub pręta stalowego o średnicy 10mm. Uziom układać na głębokości 0,8m w odległości 1m od budynku. Projektowany uziom po wykonaniu pomiarów rezystancji uziemienia połączyć z uziomem istniejącej szkoły. Po wykonaniu zwodów poziomych na projektowanym dachu należy połączyć je ze zwodami na budynku istniejącej szkoły.

Do kuchni wprowadzić projektowany uziom i przyłączyć do głównej szyny uziemiającej. W przypadku braku takiej szyny należy ją wykonać. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć następujące elementy: przewody ochronne, metalowe rury wodne, centralnego ogrzewania dostępne elementy metalowe konstrukcji budynku, uziom fundamentowy budynku. Również do rozdzielnic z wyłącznikiem przeciwpożarowym wprowadzić projektowany uziom i połączyć z przewodem PE (PEN).

Wszystkie zabudowane elementy instalacji piorunochronnej powinny spełnić wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 62561:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS).

Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę instalacji piorunochronnej zawierającą m. in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy. Wykonana instalacja odgromowa powinna spełniać wymagania normy PN EN 62305 oraz wytycznych Polskiej Izby ubezpieczycieli „Zabezpieczenia przed skutkami przepięć i wyładowań piorunowych”.

#### **5.2.5.Ochrona przeciwprzepięciowa**

W rozdzielnicach : RK, RP zabudować ograniczniki przepięć kombinowane iskiernikowe typu 1+ typu 2. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń elektrycznych, a przede wszystkim elektronicznych przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi w sieci energetycznej SN i n.n.

#### **5.2.6.Ochrona przeciwporażeniowa**

Sieć zasilająca niskiego napięcia pracuje w układzie TN -C z uziemionym punktem neutralnym transformatora. Przejście z układu TN-C na układ TNS wykonać należy w złączu kablowym .Instalacje w budynku wykonać w systemie TN-S. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zapewniona zostanie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłączników nadmiarowoprądowych oraz ochronę uzupełniającą z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o czułości 30mA, dla obwodów gniazd o zabezpieczeniu obwodu mniejszym lub równym 20A.

#### **5.2.7.Ochrona przeciwpożarowa**

##### **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Zgodnie z przepisami przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub przycisk sterujący pożarowy wyłącznik prądu powinien znajdować się przy głównym wejściu do budynku lub przy złączu kablowym zasilającym obiekt. Rozdzielnicę z wyłącznikiem przeciwpożarowym prądu żłobka zaprojektowano w istniejącym budynku szkoły przy rozdzielnicę szkoły z wyłącznikiem przeciwpożarowym i układem pomiaru energii szkoły. Przycisk włącznika przeciwpożarowego zaprojektowano przy wejściu głównym do żłobka. Po zbitiu szybki w przycisku wyłącznika przeciwpożarowego prądu żłobka zostanie wyłączone napięcie w całym budynku żłobka

##### **Układ sterowania wyłącznikiem pożarowym**

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku poz. 1966, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanymi przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest wyrobem budowlanym i musi posiadać deklarację stałości własności użytkowych. Zgodnie z w.w. rozporządzeniem przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien posiadać następujące elementy składowe: urządzenia uruchamiające, urządzenia sygnalizujące, urządzenia wykonawcze.

Na dzień opracowania dokumentacji przesunięty został termin obowiązku uzyskania przez producentów Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych do dnia 01.01.2021r. Firma Spamel uzyskała taki certyfikat CNBOP na ręczny przycisk przeciwpożarowego prądu który spełnia rolę elementu sterującego i sygnalizacyjnego. Dlatego też zaprojektowano przycisk PWP-1-WO1-A-10+2LED7-M.

W ręcznym przycisku zabudowane są dwie diody :

- dioda zielona – stan uruchomienia wyłącznika przeciwpożarowego ( wyłącznik wyłączony)
- dioda czerwona – stan dozoru wyłącznika przeciwpożarowego ( wyłącznik załączony).

W przypadku gdy żadna z diod nie świeci może oznaczać to brak napięcia zasilającego z sieci energetycznej lub uszkodzenie układu sygnalizacji. W takim przypadku przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy wyłączyć ręcznie.

Do zasilania cewki wzrostowej wyłącznika pożarowego w złączu należy zainstalować zabezpieczenie



nadprądowe 3xS301 B6, automatyczny przełącznik wyboru faz PF 431, który w przypadku zaniku napięcia na jednej z faz sterowanie zostanie przełączone na fazę na której jest napięcie.

Układ do sterowania wyłącznikami pożarowymi pokazano na rys. 4

Nad przyciskiem wyłącznika należy umieścić piktogram „przeciwpożarowy wyłącznik prądu” zgodny z PN-N-01256-4:1997

#### 5.2.8. Instalacja teletechniczna

Z rozdzielnic teletechnicznej TTX wykonać okablowanie przewodem UTP 4x2x0,5 kat. 6 i zakończyć gniazdem RJ45. Połączenie ist. sieci teletechnicznej w szkole z projektowaną siecią w żłobku uzgodnić z inwestorem.

#### 5.2.9. Instalacja domofonowa

W żłobku należy wykonać instalację domofonową spełniającą następujące wymagania:

- kolorowy obraz w systemie, obudowa modułu wykonana jako wtrysk stopu aluminium
  - graficzny wyświetlacz LCD widoczny w dzień i w nocy
  - zbliżeniowa, świecąca klawiatura niewrażliwa na warunki atmosferyczne i zabrudzenia
  - łączność wzajemna pomiędzy wszystkimi aparatami w obiekcie
  - wbudowana obsługa listy lokatorów wydzielone przyciski funkcyjne
  - komutowane w systemie indywidualne linie rozmówne
  - możliwość łączenia w system wielu budynków
  - możliwość przekierowania połączeń do innego lokalu
  - łączność z portierem
  - archanielska słyszalność (stała czasowo i praktycznie niezależna od wielkości systemu)
  - automatyczna samokontrola systemu
  - łączność z dowolnej bramy wejściowej z dowolnym aparatem
- 
- obsługa obiektów o wielu wejściach
  - otwieranie drzwi kodem ogólnym lub indywidualnym
  - programowanie przez użytkownika jego własnego kodu
  - niewrażliwość systemu na zwarcie dowolnej linii rozmównej
  - konfiguracja parametrów roboczych systemu za pomocą zewnętrznego komputera
  - możliwość rejestracji wszystkich zdarzeń (wejść, użycia kodów itp.) na zewnętrznym komputerze
  - kod bezpieczeństwa uniemożliwiający uruchomienie modułu zewnętrznego M2710 po kradzieży

#### 5.2.10. Rozdzielnice

W obiekcie zaprojektowano 3 rozdzielnice :

- rozdzielnicę z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu w budynku istniejącej szkoły ,
- rozdzielnicę RP do zasilania pomieszczeń żłobka,
- rozdzielnicę RK do zasilania pomieszczeń kuchennych .

Rozdzielnice wyposażać zgodnie z załączonymi schematami ideowymi rozdzielnic. Rozdzielnice powinny mieć drzwiczki zamykane na kluczyk.

#### 5.2.11. Sprawdzenie wykonanych instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przed jej oddaniem do eksploatacji dokonać następujących badań zgodnie z następującymi normami:

- PN-HD 60364-6:2017 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 62305-1,2,3,4:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 1, 2 ,3 ,4
- PN-EN 12464-1:2012 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2013 - Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN E 04700:2000 wytycznych przeprowadzania badań odbiorczych elektrycznych,
- Sprawdzenie instalacji pożarowych ( wyłącznik pożarowy oświetlenie awaryjne)

Przyrządy pomiarowe użyte do pomiarów powinny posiadać świadectwo sprawdzenia. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru protokoły ze sprawdzeń instalacji w celu sprawdzenia i zatwierdzenia.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne", oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Sprawdzeniu podlega:

- ułożenie przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- stanu powłok antykorozyjnych, jakości montażu elementów instalacji,
- kompletności tablic rozdzielczych,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- sprawdzenie instalacji odgromowej,
- wyniki sprawdzenia instalacji
- zgodność montażu opraw z dokumentacją.

## 6.1. Kontrola jakości materiałów

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu będą rozliczane na podstawie szczegółowego obmiaru. Roboty budowlane będą płatne stosownie do ilości wykonanej pracy.

Dla robót w zakresie wykonania instalacji i sieci elektrycznych wprowadzono w kontrakcie następujące jednostki obmiarowe:

Rodzaj robót	Jednostka
Montaż rozdzielnic	kpl.
Kucie bruzd	m
Montaż opraw	kpl.
Ułożenie przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów	m
Montaż zawodów	szt.
Montaż wyłącznika ppoż.; GSU	szt.
Przyciski oddymiania, puszki, gniazda	szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót ,
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych
- protokoły sprawdzenia instalacji
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje branżowy Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia branżowy Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

#### **8.1.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

#### **8.1.3. Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z Dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Ogólne zasady płatności podane są w części „Wymagania ogólne”.

#### **9.1. Ceny wykonanie robót**

##### **9.1.1. Cena zamontowanych i odebranych przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów**

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów obmierzanym w metrach (m) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie bruzd, ułożenie rur instalacyjnych, zamurowanie bruzd/układanie przewodów w korytkach/roboty ziemne zgodnie z odpowiednią ST,
- przebijanie otworów w ścianach i stropach,
- montaż przewodów, kabli, rur osłonowych, zwodów,
- zarobienie i uszczelnienie końcówek kabli,
- montaż przejść przez przegrody,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- wykonanie sprawdzenia wykonywanych instalacji.

Przy wykonywaniu robót zewnętrznych w cenie jednostkowej należy uwzględnić:

- wykonanie robót ziemnych (kopanie, zasypywanie)
- zakup i dowóz piasku,
- wykonanie podsypki,
- oznaczenie okablowania taśmą w wykopie,
- wykonanie obsypki wraz z zagęszczeniem,
- przewóz gruntu do zasypki w obrębie budowy,

- zagęszczenie,
- koszty badań,
- przewóz ziemi samochodami samowyladowczymi i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
- usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów.

#### **9.1.2. Cena zamontowanych i odebranych wypustów, puszek, gniazd**

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych wypustów, puszek, gniazd, łączników obmierzanych w sztukach (szt.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przebijanie otworów w ścianach i stropach, zamurowanie otworów,
- montaż wypustów, puszek, gniazd, łączników
- montaż złązek,
- zarobienie i uszczelnienie końcówek kabli,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

#### **9.1.3. Cena zamontowanych i odebranych wyłączników p.poż.**

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych wyłączników p.poż. obmierzanych w sztukach (szt.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż wyłączników p.poż.,
- sprawdzenia działania wyłącznika,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

#### **9.1.4. Cena zamontowanych i odebranych rozdzielnic**

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych rozdzielnic obmierzanych w sztukach (szt.) lub w kompletach (kpl.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie stanowiska,
- zainstalowanie rozdzielnic,
- montaż wyposażenia zgodnie z dokumentacją projektową,
- uruchomienie i przetestowanie systemu,
- przeszkolenie obsługi,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

#### **9.1.5. Cena zamontowanych i odebranych opraw oświetleniowych**

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych opraw oświetleniowych obmierzanych w kompletach (kpl.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża do zamocowania opraw ,
- montaż opraw oświetleniowych
- uruchomienie i przetestowanie urządzeń w tym pomiary natężenia oświetlenia,
- naładowanie baterii opraw ewakuacyjnych zgodnie z instrukcją oprawy,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

### 9.1.6. Cena zamontowanych i odebranych uziomów

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych uziomów obmierzanych w sztukach (szt.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopów, montaż uziomów; mechaniczne pogrążenie uziomów pionowych ułożenie rur odgromowych, montaż zwodów poziomych , pionowych , przewodów odprowadzających oraz puszek kontrolnych.
- przebijanie otworów w ścianach ,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

#### **PN-HD 60364-1:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

#### **PN-HD 60364-4-41:2016**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

#### **PN-HD 60364-4-42:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

#### **PN-HD 60364-4-43:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

#### **PN-HD 60364-4-443:2016**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-44-- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

#### **PN-HD 60364-4-444:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-44: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

#### **PN-HD 60364-5-51:2011**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

#### **PN-HD 60364-5-52:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

#### **PN-HD 60364-5-53:2016**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

#### **PN-HD 60364-5-534:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami

#### **PN-HD 60364-5-537:2017**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537-- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

#### **PN-HD 60364-5-54:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

#### **PN-IEC 60364-5-551:2003**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądowłórcze

**PN-HD 60364-5-559:2010**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

**PN-HD 60364-5-56:2013**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

**PN-HD 60364-6:2017**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

**PN-HD 60364-7-701:2010**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk

**PN-HD 60364-7-704:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

**PN-HD 60364-7-706:2007**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu

**PN-IEC 60364-7-714:2003**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego

**PN-HD 60364-7-715:2006**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu

**PN-IEC 60050-826:2007**

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne

**PN-EN 60445:2010**

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów

**PN-EN 60446:2010**

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi

**PN-EN 61140:2005**

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

**PN-EN 12464-1:2012**

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

**PN-EN 12464-2:2008**

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

**PN-EN 50310:2007**

Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

**PN-EN 60529:2003**

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

**PN-EN 61293:2000**

Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego -- Wymagania bezpieczeństwa

**PN-EN 1838:2016**

Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

**PN-EN 50172:2005**

Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

**PN-EN 62034:2010**

Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów

**PN-EN 60598-2-22:2004**

Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe . Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

**PN-N -01256-02:1992** Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

**PN-N -01256-05:1998**

Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i pożarowych.

**PN-EN 62305-1:2011**

Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

**PN-EN 62305-2:2011**

Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

**PN-EN 62305-3:2011**

Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

**PN-EN 62305-4:2011**

Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

**PN-EN 50174-1:2010**

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości

**PN-EN 50174-2:2010**

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

**PN-EN 50174-2:2010/A1:2011**

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

**PN-EN 50174-3:2005**

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

**PN-EN 50173-1:2011**

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.

**PN-EN 50173-2:2008**

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe.

**PN-EN 50173-3:2008**

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe.

**PN-EN 50173-4:2008**

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne.

**PN-E 04700 :1998**

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych . Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

**PN-88/E-08501**

Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

**PN-HD 308 S2:2007**

Identyfikacja Żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

## **10.2. Inne**

**1. CZĘŚĆ D: ROBOTY INSTALACYJNE Zeszyt 2. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.**