



COREMATIC  
ul. Lipowa 12  
44-100 Gliwice  
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268  
e-mail: [biuro@corematic.net](mailto:biuro@corematic.net)  
[www.corematic.net](http://www.corematic.net)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>TEMAT OPRACOWANIA:</b>	WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NA OPRAWY LED
<b>OBIEKT:</b>	BUDYNEK SALI SPORTOWEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W PIASKACH
<b>ADRES:</b>	UL. PARTYZANTÓW 19 21-050 PIASKI 21-050 PIASKI
<b>INWESTOR:</b>	POWIAT ŚWIDNICKI W ŚWIDNIKU - ZESPÓŁ SZKÓŁ W PIASKACH UL. PARTYZANTÓW 19 21-050 PIASKI
<b>NR SPECYFIKACJI:</b>	<b><u>ST.01. ROBOTY ELEKTRYCZNE</u></b>
<b>GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEN:</b>	<i>CPV: 45215221-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych w tym następujące prace</i> CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV: 45311200-2 Roboty w zakresie opraw elektrycznych CPV: 45312311-0 Instalowanie oświetlenia CPV: 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne CPV: 45316100-6 Instalowanie sprzętu oświetleniowego
<b>OPRACOWAŁ:</b> mgr inż. Jan Traczyk upr. nr 20/93/Op	

*Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. Zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających Państw Członkowskich UE i Polskie Prawo zamówień publicznych.*

Gliwice, czerwiec 2016 r.

## **Zawartość opracowania**

<b>1. Część ogólna.....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.1.1. Opis prac elektrycznych w pomieszczeniach budynku.....	4
1.1.2. Zastosowana aparatura.....	5
1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	6
1.3. Informacje o terenie budowy.....	6
1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.....	7
1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	7
1.6. Ochrona środowiska.....	7
1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.....	7
1.8. Ogrodzenie placu budowy.....	8
1.9. Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	8
1.10. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.....	8
1.11. Określenia podstawowe.....	9
<b>2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów.....</b>	<b>10</b>
2.1. Wymagania dotyczące wyrobów.....	10
2.2. Wymagania dotyczące instalacji.....	10
<b>3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Wymagane środki transportu.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Wymagania dotyczące wykonywania robót.....</b>	<b>11</b>
5.1. Uwagi wykonawcze.....	12
5.2. Uwagi dotyczące zastosowanych kabli i przewodów.....	12
5.3. Projekt organizacji budowy.....	13
5.4. Projekt technologii i organizacji montażu.....	13
5.5. Czynności geodezyjne na budowie.....	13
5.6. Likwidacja placu budowy.....	13
<b>6. Działania związane z kontrolą oraz odbiorem robót.....</b>	<b>13</b>
6.1. Zasady kontroli jakości robót.....	13
6.2. Instalacja przeciwporażeniowa.....	14
6.3. Badania i pomiary.....	14
6.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.....	15
6.5. Dokumentacja budowy.....	15
<b>7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....</b>	<b>15</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.....	15
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	15
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	16
7.4. Czas przeprowadzania pomiarów.....	16
<b>8. Odbiory robót elektrycznych.....</b>	<b>16</b>
8.1. Rodzaje odbiorów.....	16
8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.....	16

8.3. Odbiory instalacji i urządzeń technicznych. ....	16
8.4. Odbiór końcowy. ....	17
8.5. Odbiór po okresie rękojmi. ....	17
8.6. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny. ....	17
8.7. Dokumentacja powykonawcza. ....	17
8.8. Dokumenty do odbioru obiektu. ....	17
<b>9. Rozliczenie robót. ....</b>	<b>17</b>
<b>10. Dokumenty odniesienia. ....</b>	<b>17</b>
10.1. Dokumentacja projektowa. ....	17
10.2. Normy i akty prawne. ....	18
10.2.1. Normy. ....	18
10.2.2. Inne dokumenty. ....	18

## 1. Część ogólna

### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wymiany opraw oświetleniowych w budynku sali sportowej z zapleczem przy Zespole Szkół w Piaskach.

#### 1.1.1. Opis prac elektrycznych w pomieszczeniach budynku

##### Dane wyjściowe

Budynek jest obiektem istniejącym - czynnym - na czas prowadzenia prac remontowych należy zabezpieczyć :

- ciąglą pracę w istniejących pomieszczeniach budynku,
- prace remontowe prowadzić w wydzielonych pomieszczeniach z zachowaniem wymaganych przepisami zabezpieczeń przed dostępem osób postronnych,
- zachować w budynku drogi ewakuacji,
- zachować dostęp użytkowników do pomieszczeń sanitarnych oraz do budynku.

##### Konstrukcja budynku

Budynek jest wykonany w technologii tradycyjnej. Przewiduje się ułożenie instalacji elektrycznych:

- w nowo wykutych bruzdach w ścianach i stropach.

##### Klasyfikacja pomieszczeń

Pomieszczenia ze względu na ich funkcję kwalifikuje się do kategorii ZL III zagrożenia ludzi (Z.U. nr 92 rozdz. 1 paragraf 1 p.3). Obiekt wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (Dz. U. nr. 92 rozdz. 3 paragraf 23 p.6). Pomieszczenia o zwiększonym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym - pomieszczenia sanitarne. Pozostałe pomieszczenia nie wymagają zwiększonej ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. W całym budynku system przewodów TN - C-S.

##### Wymagana ochrona przeciw porażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez:

- zastosowanie izolowanych części czynnych,
- użycie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- zastosowanie aparatury IP 54 oraz urządzeń II klasy ochronności.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano przez:

- zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia,
- połączenia wyrównawcze.

##### Zastosowany osprzęt instalacyjny

Zastosowane oprawy winny posiadać **znak „ F ”** - nadają się ze względu na odpowiednie założenia konstrukcyjne do montażu bezpośrednio na powierzchnie palne.

Osprzęt instalacyjny oraz urządzenia instalacyjne winny posiadać **znak „ B ”** – spełniając warunki bezpieczeństwa użytkownika oraz wymagane przepisami certyfikaty zgodności z obowiązującymi przepisami.

## **Instalacja oświetlenia**

Typy opraw, oznaczenia opraw na rysunkach pokazano na rysunku E-01 do E-02. Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunkach instalacji oświetlenia pomieszczeń.

## **Oświetlenie wejścia do budynku**

Oświetlenie umiejscowione w rejonie wyjść z budynku, sterowane ręcznie lub czujnikiem zmierzchowym. Należy przygotować od stanowiska rozdzielni przepust wykonany z rur PCV do ściany zewnętrznej budynku dla ułożenia kabli i przewodów. Lokalizacje opraw pokazano na rys. nr E-01 do E-02.

## **Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zgodnie z postanowieniem PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Zrealizowane ono jest w sieci zasilającej przez odpowiednio dobrane bezpieczniki topikowe, a w sieci odbiorczej przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Po zakończeniu prac montażowych instalacji, należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie skuteczności działania wyłączników różnicowo –prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń szyny wyrównawczej.

## **Ochrona przeciw przepięciowa**

Budynek zasilany jest z instalacji kablowej, oraz wyposażony jest w instalację odgromową, w rozdzielni głównej istnieje drugi i trzeci stopień ochrony przeciw przepięciowej.

### **1.1.2. Zastosowana aparatura**

#### **UWAGA**

Przedstawione w dokumentacji wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31.

Oznacza to, że wykonawcy mogą proponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszystkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.

## **Instalacja oświetlenia**

### **UWAGI**

1. Oprawy LED – zgodnie z wymaganiami PBW
2. Osprzęt instalacyjny – zgodnie z wymaganiami PBW

### **1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace instalatorskie prowadzone będą w pomieszczeniach istniejącego i czynnego budynku. Przed rozpoczęciem prac należy:

- w pomieszczeniach - gdzie wykonywane będą prace związane z wymianą instalacji i oprav zabezpieczyć miejsce prowadzenia pracy przed dostępem osób postronnych z zachowaniem funkcji drogi ewakuacji.

Wykonawca winien w własnym zakresie:

- zabezpieczyć plac budowy przed dostępem osób postronnych,
- wyznaczyć miejsce składowania materiałów,
- wykonać oświetlenie terenu budowy.

Przy demontażach i pracach instalacyjnych należy:

- zachować BHP warunków pracy,
- zapewnić ochronę instalacji i urządzeń w tym wyposażenia pomieszczeń przed dewastacją i zniszczeniem.

### **1.3. Informacje o terenie budowy**

Prace instalacyjne zlokalizowane będą wewnątrz budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 - taka lokalizacja placu budowy wymaga:

- wykonania organizacji prowadzenia robót z szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia przed dostępem osób postronnych i zapewnieniem przemieszczaniem się osób niepełnosprawnych,
- prowadzenia prac w budynku w wydzielonych pomieszczeniach oraz czynnych korytarzach.

Lokalizacja pomieszczeń zaplecza technicznego i magazynowego, dostęp do sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej, dostęp do sanitariatów - na terenie budynku po wcześniejszym ustaleniu z Inwestorem.

Prace instalatorskie prowadzone będą w pomieszczeniach zamkniętych i ocieplonych.

Wykonawca dokona z Inwestorem lokalizacji pomieszczeń zaplecza technicznego i magazynowego, określi miejsca dostępu do sanitariatów, sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz elektrycznej. Inwestor określi Wykonawcy zasady i termin przekazania placu budowy oraz zasady rozliczenia za pobraną energię elektryczną.

#### **1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy**

Inwestor określi ogólne wymagania dotyczące organizacji robót oraz przekazania terenu budowy. Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z:

- Dokumentacją Projektową,
- poleceniami Inspektora Nadzoru,
- uzgodnieniami z Zamawiającym.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego, Inspektora Nadzoru oraz autora opracowania.

Materiały posiadające wymagane atesty dla wygradzenia oraz zabezpieczenia stanowisk pracy dostarczy wykonawca w własnym zakresie.

#### **1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Prace elektryczne - instalatorskie wykonywane będą jako część prac budowlanych obiektu.

Wykonawca podczas prowadzenia prac instalacyjnych winien zabezpieczyć inne instalacje przed uszkodzeniem przed uszkodzeniem. Zapewnić bezpieczne przejścia i zabezpieczenia w ciągach komunikacyjnych budynku dla osób i personelu.

Przy prowadzeniu prac instalacyjnych zachować warunki bezpieczeństwa dla osób niepełnosprawnych korzystających z klatki schodowej oraz wejścia do budynku.

Wykonawca winien zapewnić pełny dostęp do przejść i korytarzy w czynnej części budynku i w wejścia do budynku w czasie prowadzenia robót oraz gdy prace zostaną przerwane w dniu wolne od pracy lub po godzinach - drzwi wejściowe muszą spełniać funkcje dróg ewakuacji - remont prowadzony w czynnym obiekcie.

#### **1.6. Ochrona środowiska**

Prace montażowe i instalacyjne nie stanowią zagrożenia dla środowiska.

Zastosowane kable i urządzenia wykonane są z materiałów trudnopalnych i samogasnących i nie wydzielają w wysokich temperaturach żadnych toksycznych gazów.

Prowadzone prace instalacyjne nie wymagają wycinki drzew i uszkodzenia istniejącej zieleni.

#### **1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Prace elektryczne - instalatorskie wykonywane będą jako część prac budowlanych obiektu.

W trakcie powstawania placu budowy należy zapewnić wykonanie zaplecza socjalnego i technicznego dla ludzi. Podczas prac instalatorskich Wykonawca winien stosować w własnym zakresie przepisy BHP i p.poż oraz prowadzić szkolenia pracowników. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę winy mieć wymagane przepisami atesty i dopuszczenia.

Ogrodzenia obszaru placu budowy, lokalizacja pomieszczeń dla przebywania ludzi, wyznaczenie pomieszczeń magazynowych zostanie ujęte w projekcie budowlano architektonicznym.

Podczas prac montażowych instalatorskich Wykonawca winien stosować we własnym zakresie przepisy BHP i P.Poż. oraz prowadzić szkolenia pracowników.

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę winy mieć wymagane przepisami atesty i dopuszczenia.

Przewidywane zagrożenia przy realizacji robót: prace w pobliżu czynnych urządzeń mechanicznych i elektrycznych, prace na wysokości przy układaniu kabli i instalacji.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu:

- szkolenie bhp oraz przedstawienie technologii prowadzonych prac stosując uziemienia,
- ogrodzenia,
- rusztowania, pomosty i bariery ochronne zabezpieczające ciągi komunikacyjne
- tablice ostrzegawcze.

Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu miejsc przebywania obsługi czynnych urządzeń, dlatego należy zachować szczególne środki ostrożności.

Prace przy czynnych urządzeniach mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo Energetyczne”. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 04 2003 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

Kierownik robót opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z RMI z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. 120/03. poz. 1126).

## **1.8. Ogrodzenie placu budowy**

W czasie wykonywania prac w budynku Wykonawca zabuduje przenośne ogrodzenia oddzielające miejsce wykonywanych prac od pozostałej części budynku. Zabezpieczenie pozostałego placu budowy podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

## **1.9. Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Prace prowadzone będą na posesji Inwestora lecz Wykonawca prac elektrycznych winien przewidzieć czasowe zajmowanie pasa ruchu drogowego.

Lokalizacja placu budowy wymaga zapewnienia na czas dostaw miejsca na rozładunek materiałów na przylegającej do budynku parkingu.

## **1.10. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót**

CPV: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

CPV: 45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych

CPV: 45312311-0 Instalowanie oświetlenia

CPV: 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

### 1.11. Określenia podstawowe

**Instalacja elektryczna** – zestaw połączonych ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów.

**Instalacja elektroenergetyczna** - jeden z rodzajów instalacji elektrycznej, służy ona do zasilania w energię elektryczną maszyn, systemów i układów w zakładach przemysłowych, wytwórczych i wydobywczych, umożliwiając ich prawidłowe funkcjonowanie.

Instalacje elektroenergetyczne zależnie od rodzaju odbiorników elektrycznych dzieli się na:

instalacje oświetleniowe, służące do zasilania źródeł światła

instalacje siłowe zasilające trójfazowe silniki i inne urządzenia elektryczne większej mocy.

instalacje przemysłowe.

**Elementy składowe instalacji** - przewody, elektrotechniczny sprzęt instalacyjny, rozdzielnice, urządzenia automatyki i sterowania.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów instalacji odbiorczej, znajdujący się za ostatnim zabezpieczeniem przetężeniowym instalacji (patrząc od strony źródła zasilania) i służący bezpośrednio do zasilania określonego odbiornika, grupy odbiorników bądź gniazd wtyczkowych.

**Zabezpieczenie nadprądowe (przetężeniowe)** - urządzenie służące do ochrony przewodów instalacyjnych określonego obwodu i odbiorników energii elektrycznej zasilanych z tego obwodu przed skutkami przepływu prądów przetężeniowych, zabezpieczeniem nadprądowym jest wyłącznik instalacyjny lub bezpiecznik.

**Uziemienie** – ogół środków i przedsięwzięć w celu uziemienia.

**Główna szyna uziemiająca (główna szyna wyrównawcza, główny zacisk uziemiający)** -szyna lub zacisk przeznaczone do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

**Przewód uziemiający** - przewód łączący z uziomem część należącą do instalacji, która powinna być uziemiona.

**Połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wykonania wyrównania potencjałów.

**Przewód wyrównawczy** – przewód spełniający rolę połączenia ekwipotencjalnego, przewód ochronnych zapewniający wyrównanie potencjałów.

**Przewód ochronny (PE)** - przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej, przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- głównej szyny uziemiającej (głównego zacisku uziemiającego),
- uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.

**Przewód neutralny (N)** - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym sieci i mogący służyć do przesyłania energii.

**Przewód ochronno-neutralny (PEN)** - uziemiony przewód spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i neutralnego.

**Napięcie znamionowe** – napięcie między przewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa, silnik lub urządzenie elektryczne jest zbudowane.

**Pomontażowe badania odbiorcze** – oględziny, pomiary oraz próby urządzeń i układów przeprowadzone po ich zainstalowaniu, w celu stwierdzenia przydatności i gotowości urządzeń i układów do eksploatacji w miejscu zainstalowania.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów**

### **2.1. Wymagania dotyczące wyrobów**

Zastosowane materiały - zestawione w projekcie - winny posiadać atest producenta.

Osprzęt instalacyjny oraz urządzenia instalacyjne winny posiadać **znak „B”** – spełniają warunki bezpieczeństwa użytkownika.

Wszystkie urządzenia elektroenergetyczne należy przed przekazaniem ich do eksploatacji należy poddać sprawdzeniu oraz przeprowadzić wymagane przepisami próby.

### **2.2. Wymagania dotyczące instalacji**

Należy wykonać następujące próby :

- ciągłości obwodów [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.2 ]
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznych [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.3 ]
- samoczynnego wyłączenia zasilania [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.6 ]
- próby wytrzymałości elektrycznej , [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.8 ]
- próby działania

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletności wyposażenia

Prace winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów które nie mogły być omówione w projekcie.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót**

Urządzenia, elektronarzędzia stosowane przez wykonawcę winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa. Specjalistyczne urządzenia pomiarowe winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa oraz aktualne dokumenty legalizacyjne. Do obsługi urządzeń pomiarowych należy zatrudnić osoby z wymaganymi uprawnieniami do wykonywania pomiarów w sieci energetycznej.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Stosowane urządzenia pomocnicze do prac na wysokości powinny posiadać aktualne atesty i badania UDT.

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. Wymagane środki transportu**

Wykonawca winien stosować takie środki transportu które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów (uszkodzenia np. opraw oświetleniowych) oraz które posiadają aktualne dopuszczenia i odpowiednią nośność do przewozu ludzi i materiałów po drogach.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu opracowanymi przez Producenta dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środku transportowym.

### **5. Wymagania dotyczące wykonywania robót**

Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonać osoby o odpowiednich uprawnieniach BHP, a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. *Wszystkie prace wymagają koordynacji z pozostałymi branżami*

## **5.1. Uwagi wykonawcze**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Roboty obejmują:

- czynności przygotowawcze polegające na organizacyjnym przygotowaniu robót, tj. ustaleniu i przygotowaniu: potrzebnych pracowników, sprzętu, narzędzi, materiałów, technologii i harmonogramu robót,
- zabudowę i montaż gotowych urządzeń, kabli i przewodów,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-montażowych,
- uporządkowanie otoczenia terenu

Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonać osoby o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, a miejsca niebezpieczne należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Uwagi wykonawcze przy podłączeniu przewodów instalacji oświetleniowej w rozdzielnicach :

1. Przewody przygotowywać do przyłączenia wyłącznie specjalistycznymi kleszczami
2. Długość odsłoniętego z izolacji przewodu dostosować do zastosowanych elementów łączeniowych. Dla typowych listw zaciskowych - długość do 6mm
3. Kolory przewodów roboczych zgodnie z PNE
4. Przewód przyłączenia „masy” konstrukcji o przekroju zgodnie z specyfikacją kolor żółtozielony zakończony zaciskiem oczkowym lub rurkowym
5. Wszystkie urządzenia stosowane do wyposażenia rozdzielni i podrozdzielni winny posiadać atest producenta .
6. W obudowie każdej z rozdzielnic należy :
  - przy listwie przyłączeniowej oznaczyć w sposób czytelny przewody fazowe oraz przewody N i PN zgodnie z PNE
  - miejsce przyłączenia „masy” oznaczyć zgodnie z PNE.

Podczas wykonywania robót należy:

- podjąć środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń obiektu
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń istniejących i instalowanych urządzeń.

## **5.2. Uwagi dotyczące zastosowanych kabli i przewodów**

Zestawienie kabli obwodów zasilania i sterowania - zgodnie z przedmiarem robót.

W opracowaniu dobrano kable zgodnie z wymogami producenta w zakresie:

- przekrój,
- rodzaj drutu ( linka miedziana, miękka),
- odporności podwyższoną na temperaturę otoczenia,

- osłony i opłoty ekranów z plecionki wykonanej z drutu miedzianego,
- sposobu ułożenia

W przypadku zmiany dostawcy centrali zastosowane typu i długości kabli po wniesieniu korekt powinny być wystarczające.

### **5.3. Projekt organizacji budowy**

Wykonawca, dla większych budów, opracuje (lub zapewni opracowanie) projekt organizacji budowy.

### **5.4. Projekt technologii i organizacji montażu**

Nie dotyczy

### **5.5. Czynności geodezyjne na budowie**

Nie dotyczy tego opracowania.

### **5.6. Likwidacja placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg przepisami administracyjnymi o porządku.

## **6. Działania związane z kontrolą oraz odbiorem robót**

Uwagi dotyczące Wykonawcy.

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości dostarczanych i montowanych wyrobów oraz winien zapewnić odpowiedni system kontroli i pomiarów odbiorowych wykonywanych prac instalacyjnych. Wszystkie pomiary i badania winny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami
2. Wykonawca winien zapewnić we właściwym czasie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego możliwość dokonywania kontroli zastosowanych materiałów i urządzeń.
3. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu
4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

## **6.2. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartość pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najwyżej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

## **6.3. Badania i pomiary**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość dostarczanych i montowanych wyrobów oraz winien zapewnić odpowiedni system kontroli i pomiarów odbiorowych wykonywanych prac instalacyjnych.

Wszystkie pomiary i badania winny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi:

- formularze pomiarów do akceptacji,
- formularze protokołów z wykonywanych pomiarów,
- atesty posiadanych urządzeń pomiarowych.

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją,
- poprawnością montażu,
- kompletności wyposażenia.

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- ciągłości żył i zgodności faz,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- próby wytrzymałości elektrycznej,
- próby działania.
- pomiary równomierności i natężenia oświetlenia.

Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzanej instalacji do eksploatacji.

Wszystkie wymienione wyżej pomiary mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich zaświadczeń organu) zezwalające na wykonywanie pomiarów elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

#### **6.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego**

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów, aparatów i urządzeń. Wykonawca winien zapewnić we właściwym czasie inspektorowi nadzoru inwestorskiego możliwość dokonywania kontroli zastosowanych materiałów i urządzeń.

#### **6.5. Dokumentacja budowy**

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 ustawy – Prawo budowlane, należy przez to rozumieć że powinna zawierać projekt budowlany, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje kierownik budowy w sposób ciągły w trakcie wykonywanych robót po uprzednim powiadomieniu inspektora nadzoru. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej

Jednostkami obmiarowymi dla robót są:

*1 m (metr)*

– dla montażu przewodów

*1 szt. (sztuka)*

– dla montażu opraw oświetleniowych

*1 kpl.. (komplet)*

– dla wykonania pomiarów elektrycznych uziemień wraz z opracowaniem protokołu pomiarów

– dla wykonania sprawdzeń i pomiarów elektrycznych wraz z opracowaniem protokołu pomiarów

- dla wykonania pomiarów równomierności i natężenia oświetlenia wraz z opracowaniem protokołu pomiarów

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **7.4. Czas przeprowadzania pomiarów**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków lub etapów robót a także w przypadku planowanych dłuższych przerw w wykonywaniu robót.

Obmiar robót zanikających lub ulegających zakryciu należy prowadzić w czasie ich wykonywania lub przed ich zakryciem.

## **8. Odbiory robót elektrycznych**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

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

Wszystkie prace montażowe podlegające zatynkowaniu wymagają wykonania komisyjnych odbiorów robót zanikających, w tym:

- wykonanie instalacji oświetleniowej.

### **8.3. Odbiory instalacji i urządzeń technicznych**

Odbiorom kontrolnym należy poddać sprawdzenie:

- prawidłowej pracy instalacji oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego oraz awaryjnego wraz z naniesieniem wymaganych uzupełnień,
- prawidłowej pracy sterowania oświetleniem w budynku oraz oświetlenia zewnętrznego,
- równomierności i natężenia oświetlenia pomieszczeń.

#### **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót.

#### **8.5. Odbiór po okresie rękojmi**

Odbiór po okresie rękojmi przeprowadza się na wniosek Zamawiającego pod koniec okresu rękojmi.

#### **8.6. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny-pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

#### **8.7. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

Po wykonaniu robót instalacyjnych i uruchomieniu obiektu Wykonawca winien w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz za aprobatą autora projektu nanieść wszelkie zmiany na rysunkach i dostarczyć dokumentację powykonawczą.

#### **8.8. Dokumenty do odbioru obiektu**

Do odbioru wykonawca winien przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów,

#### **9. Rozliczenie robót**

Rozliczenia obejmują następujące roboty:

- roboty tymczasowe i towarzyszące,
- roboty budowlane i instalacyjne, objęte zawartą umową o wykonanie danego obiektu.

#### **10. Dokumenty odniesienia**

##### **10.1. Dokumentacja projektowa**

Projekty branży elektrycznej oraz architektoniczno budowlanej

## **10.2. Normy i akty prawne**

### **10.2.1. Normy**

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
4. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
5. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
6. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
7. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
8. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
9. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
10. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
11. PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
12. Norma PN-EN 12464-1 – Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy - część 1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

### **10.2.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (zm. Dz. U. z 2007 r. Nr 191 poz. 1373; Dz. U. Z 2007 r., Nr 127 poz. 880; Dz. U. Z 2007 r., Nr 99 poz. 665; Dz. U. z 2007 r. Nr 88 poz. 587; Dz. U. Z 2006 r., Nr 170, poz.1217).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. Nr 75 pozycja 690 z 15.07.2002 r. wraz z aktualizacją z 7.04.2004 r. Dz. U. 109 poz. 1156.
3. Nr 139, poz. 1169 oraz z 2006 r. Nr 124, poz. 863.
4. Rozporządzenie MSW z 16.06.2003 r. w sprawie „Ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” Dz. U. nr 121 poz.1138.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 19.03.2003 r. Nr 47 poz. 401).