



NIP: 552-146-15-16  
REGON: 120049690

PIOTR MIKOŁAJEK „MIKEL”  
FIRMA ELEKTRYCZNA  
PROJEKTOWO WYKONAWCZA

ul. Mickiewicza 175  
34-200 Sucha Beskidzka  
+48 501 744 801  
biuro@piotrmikolajek.pl

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

OBIEKT:	REMONT KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ IM ŚW. OJCA RAFAŁA KALINOWSKIEGO W WADOWICACH
ADRES OBIEKTU:	34-100 WADOWICE, UL. GEN. K. PUŁASKIEGO 5, DZIAŁKA NR 631/16, 164/8
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGII INSTALACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ
INWESTOR:	POWIAT WADOWICKI 34-100 WADOWICE, UL. BATOREGO 2
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
OPRACOWAŁ:	inż. PIOTR MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/0106/PWOE/04
EGZ. NR	1
SUCHA BESKIDZKA, CZERWIEC 2025R	

## SPIS ZAWARTOŚCI:

1. Część ogólna
  - 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
  - 1.2. Przedmiot i zakres robót:
  - 1.3. Informacja o terenie budowy.
  - 1.4. Nazwy i kody.
  - 1.5. Definicje i pojęcia.
2. Wymagania dotyczące materiałów.
  - 2.1. Wymagania ogólne.
  - 2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.
  - 2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.
  - 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.
  - 2.5. Instalacje elektryczne
    - 2.5.1. Konstrukcje wsporcze
      - 2.5.1.1 Rury instalacyjne, listwy elektroinstalacyjne
    - 2.5.2. Przewody i kable
      - 2.5.2.1 Przewody wielożyłowe
    - 2.5.3. Osprzęt instalacyjny
      - 2.5.3.1 Osprzęt łączeniowy
    - 2.5.4. Rozdzielnice elektryczne
      - 2.5.4.1 Aparatura
      - 2.5.4.2 Obudowy
3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
  - 5.1. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1
    - 5.1.1. Rury instalacyjne, listwy elektroinstalacyjne
      - 5.1.1.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe
      - 5.1.1.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe
      - 5.1.1.3 Kable elektroenergetyczne
    - 5.1.2. Układanie przewodów.
      - 5.1.2.1 Układanie przewodów kabelkowych na listwach elektroinstalacyjnych
      - 5.1.2.2 Przewody wciągane do rur
      - 5.1.2.3 Wymagania dodatkowe dotyczące robót
  - 5.2. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5.
    - 5.2.1. Rozdzielnice
    - 5.2.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic
    - 5.2.3. Montaż rozdzielnic
6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM
  - 6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia
7. Kontrola, badania i odbiór robót
  - 7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów
  - 7.2. Kontrola jakości robót.
  - 7.3. Badania w czasie wykonywania robót.
  - 7.4. Odbiór robót
8. Przedmiar robót
9. Odbiór Robót Budowlanych.
10. Dokumenty odniesienia.

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

REMONT KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ IM ŚW. OJCA RAFAŁA KALINOWSKIEGO W WADOWICACH W MIEJSCOWOŚCI 34-100 WADOWICE, UL. GEN. K. PUŁASKIEGO 5, DZIAŁKA NR 631/16, 164/8

Przedmiot i zakres robót:

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla następujących robót: instalacji, sieci i urządzeń elektrycznych:

- Rozdzielnice
- Instalacje zasilania poszczególne urządzenia technologiczne ogrzewania budynku
- Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym

### **1.2. Informacja o terenie budowy.**

Terenem budowy jest obiekt REMONT KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ IM ŚW. OJCA RAFAŁA KALINOWSKIEGO W WADOWICACH W MIEJSCOWOŚCI 34-100 WADOWICE, UL. GEN. K. PUŁASKIEGO 5, DZIAŁKA NR 631/16, 164/8

Nazwy i kody.

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

– CPV 45311100-1

Montaż rozdzielnic

– CPV 45315700-5

Roboty budowlane

– CPV 45000000-7

### **1.3. Definicje i pojęcia.**

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- Dziennik Budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;
- Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;
- Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora;
- Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i

ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- Sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

nn - Niskie Napięcie

SN - Średnie Napięcie

PVC- Polwinit

## **2. Wymagania dotyczące materiałów.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### **2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.**

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia
- znak CE - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

### **2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.**

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może proponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

## **2.5. Instalacje elektryczne**

### **2.5.1. Konstrukcje wsporcze**

#### **2.5.1.1 Listwy elektroinstalacyjne**

Listwy elektroinstalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z modyfikowanego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Zakres temperatur: transport, instalacja: od +10°C, eksploatacja: od -5°C do +60°C

### **2.5.2. Przewody**

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować przewody w izolacji PVC.

#### **2.5.2.1 Przewody wielożyłowe**

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi i wielodrutowymi, o izolacji i powłoce PVC,

Napięcie robocze 450/750V, przewody przeznaczone do układania na drabinkach kablowych.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielonożółtej dla przewodu PE
- niebieskiej dla przewodu N
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami oraz zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Kable i przewody powinny mieć wymaganą klasę reakcji na ogień.

### **2.5.3. Osprzęt instalacyjny**

#### **2.5.3.1 Osprzęt łączeniowy**

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteria:

- wielkość prądu roboczego
- przekrój przewodów przyłączanych do zacisków
- sposób mocowania zacisków do podłoża
- sposób mocowania przewodów

### **2.5.4. Rozdzielnice elektryczne**

#### **2.5.4.1 Aparatura**

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych - w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH. Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy
- napięcie znamionowe

- wytrzymałość zwarciowa
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- sposób przyłączania przewodów

Podane w Projekcie, na schemacie instalacji oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury.

#### **2.5.4.2 Obudowy**

Obudowa tablicy bezpiecznikowej TBK - przyścienna, wykonana z tworzywa izolacyjnego uduroodpornego i trudnopalnego, wytrzymałość na temperaturę 70°C. Stopień ochrony IP65 klasa izolacji II. Rozdzielnia z listwami przyłączeniowymi.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi**

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **5.1. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1**

##### **5.1.1. Listwy elektroinstalacyjne**

Listwy elektroinstalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z modyfikowanego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Zakres temperatur: transport, instalacja: od +10°C, eksploatacja: od -5°C do +60°C

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- • Wytrasowanie miejsc pod montaż listew elektroizolacyjnych
- • Zamocowanie elementów montażowych
- • Przykręcenie listew elektroinstalacyjnych
- • Zamocowanie łuków z gotowych elementów

##### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Listwy w ciągach poziomych montować tak aby nie utrudniały przejść i nie blokowały drogi ewakuacyjnej.
- Przy zmianie kierunku tras listew kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania

### 5.1.2. Przewody

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

#### 5.1.2.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 450/750V. Przewody przeznaczone do układania na drabinkach kablowych. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

przewód neutralny N - kolor niebieski

przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,

przewód ochronny PE- kolor żółtozielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056 oraz N SEP-E-007:2017-09

#### 5.1.2.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutowa lub wielodrutowa. Napięcie robocze 450/750V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056 oraz N SEP-E-007:2017-09

### 5.1.3. Układanie przewodów.

#### 5.1.3.1 Układanie przewodów kabelkowych na listwach elektroinstalacyjnych

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

##### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników urządzeń, a także rozdzielni bezpiecznikowej
- Ułożenie przewodów na listwach elektroinstalacyjnych
- Umocowanie bezśrubowe przewodów do listew opaskami kablowymi
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

#### 5.1.3.2 Przewody wciągane do rur

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

##### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wciągnięcie przewodów do rur
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednio obudowami

- Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

### **5.1.3.3 Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu- obwodów gniazd wtykowych.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, i oznakowanie producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy, i powinny być wykonane na napięcie co najmniej 500V
- przewód ochronny PE- kolor żółtozielony

## **5.2. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5.**

### **5.2.1. Rozdzielnice**

Obudowa tablicy TBK natynkowa, 4x12 modułów przeznaczona do montażu w budynkach użyteczności publicznej. Przyścienna, wykonana z tworzywa izolacyjnego udaroodpornego i trudnopalnego, wytrzymałość na temperaturę 70°C. Stopień ochrony IP65 klasa izolacji II. Rozdzielnia z listwami przyłączeniowymi.

### **5.2.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic**

- Rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją montażową producenta obudowy
- Przed montażem aparatury należy w obudowie wywiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- Aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- Na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnicy
- Rozdzielnice przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

### **5.2.3. Montaż rozdzielnic**

Podłoże lub fundament pod rozdzielnicę winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy -jeżeli tego wymaga obudowa.

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub

## **6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM**

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym CPV 45000000-7

### **6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:



- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami
- Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić np. zaprawą typu CP 636 HILTI, uszczelnienia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

## **7. Kontrola, badania i odbiór robót**

### **7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów tabelkowych z lista adresowa
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień drabinek kablowych
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Sprawdzenie opasek kablowych
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla
- Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone

raporty w ustalony PZJ sposób

- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

### **7.2. Kontrola jakości robót.**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### **7.3. Badania w czasie wykonywania robót.**

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności
- montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów

- usunięcie zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia:

- przewody
- wyłączniki i rozłączniki
- układy automatyki
- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
- pomiar oporności uziemienia

Z prób należy sporządzić protokół.

#### **7.4. Odbiór robót**

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualna Dokumentację Projektową Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji

#### **8. Przedmiar robót**

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa
3. Katalog Nakładów Rzeczowych WACETOB (KNR-W) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

#### **9. Odbiór Robót Budowlanych.**

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty: dokumentację techniczną powykonawczą opieczetowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót

1. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
2. karty gwarancyjne, DTR
3. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
4. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji siłowej obejmujące:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów tabelkowych z lista adresowa
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia

- pomiar rezystancji uziemień
  - badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
  - badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych
- Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba
  - Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny.
- Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w protokole z badań i pomiarów.

## **10. Dokumenty odniesienia.**

Podstawa wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

- PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.
- PN-89/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania
- BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń
- PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania
- PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy
- PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej
- PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa
- PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory
- PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne
- PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.
- PN-ISO 90 01 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie
- PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i elementów systemu jakości. Wytyczne ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót. ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne, w tym Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych: Tom V - Instalacje elektryczne.
- PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólnego systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

PN- IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

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

Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.