

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Inwestor: Politechnika Warszawska Filia w Płocku  
09-400 Płock, ul. Łukasiewicza 17

Obiekt: Gmach Mechaniki  
09-400 Płock, ul. Jachowicza 2

Zadanie:" Wykonanie robót modernizacyjnych i adaptacyjnych  
Zakładu Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji w  
Gmachu Mechaniki Filii PW w Płocku przy ul. Jachowicza 2 "

Branża: **Elektryczna**

Nr projektu/dokumentu: **PW-E6**

Tytuł opracowania:  
**MODERNIZACJA POMIESZCZEŃ WYKŁADOWYCH 41; 42; 43; 44**

Opracował: Tomasz Karasiewicz

upr. nr: MAZ/0422/POOE/11

mgr inż. Tomasz Karasiewicz  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w dziedzinie instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewidencyjny MAZ/0422/POOE/11

Data: 06.2024

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1 Przedmiot ST .....	3
1.2 Zakres stosowania ST .....	3
1.3 Zakres robót objętych ST .....	3
1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	4
1.5 Informacje o terenie budowy .....	4
1.6 Określenia podstawowe .....	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	6
2.1 Ogólne wymagania .....	6
2.2 Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych .....	6
2.2.1 Podstawowe materiały użyte do budowy .....	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	7
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	7
4.1 Transport materiałów .....	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
5.1 Ogólne wymagania .....	8
5.2 Trasy kablowe .....	8
5.2.1 Koryta kablowe .....	8
5.2.2 Układanie kabli i przewodów w przygotowanych trasach .....	8
5.2.3 Przejścia przez ściany .....	8
5.2.4 Układanie i mocowanie przewodów .....	9
5.3 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu .....	9
5.4 Budowa linii zasilających .....	10
5.5 Połączenie elektryczne przewodów .....	10
5.6 Uziemienia .....	10
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT .....	10
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	10
6.2 Badania przed przystąpieniem do robót .....	11
6.3 Badania pomontażowe .....	11
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	11
7.1 Wymagania odnośnie przedmiaru robót .....	11
7.2 Wymagania odnośnie przedmiaru robót .....	11
8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	12
8.1 Rodzaje odbiorów robót .....	12
8.1.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	12
8.1.2 Odbiór częściowy .....	12
8.1.3 Odbiór końcowy .....	12
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	13
9.1 Polskie normy .....	13

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją elektryczną w ramach modernizacji pomieszczeń 41, 42, 43 i 44 zlokalizowanych na pierwszym piętrze Budynku Mechaniki Politechniki Warszawskiej filia w Płocku przy al. Jachowicza 2.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych następującym zakresem robót:

- demontaż rozdzielnic T-2, T-3, T-5, prostownika, transformatora laboratoryjnego, zestawów zasilających stanowiska laboratorium oraz instalacji elektrycznych modernizowanych pomieszczeń, po uprzednim trwałym zdjęciu napięcia z demontowanych elementów w rozdzielnicy RG-1,
- zabudowę dodatkowych aparatów w rozdzielnicy RG-1 zlokalizowanej na parterze,
- ułożenie nowych przewodów zasilających w rurach osłonowych pograżonych w ścianie oraz pod posadzką, od rozdzielnicy RG-1 do rozdzielnic RP-42 i RP-44 na pierwszym piętrze,
- montaż rozdzielnic RP-42 i RP-44 w pomieszczeniach nr 42 i 44,
- montaż szafy rack 19" 12U w pomieszczeniu 43,
- montaż kanałów kablowych PVC natynkowo dla potrzeb zasilania stanowisk pracowni,
- montaż instalacji oświetlenia w modernizowanych pomieszczeniach,
- montaż instalacji gniazd zasilających w modernizowanych pomieszczeniach,
- montaż instalacji sieci komputerowej LAN uczelnianej modernizowanych pomieszczeniach,
- pograżenie istniejącej instalacji uziemiającej (bednarki) pomieszczeń pod tynkiem, z ewentualną wymianą na połączenia w postaci linki uziemiającej, połączenie z szyną PE rozdzielnic RP-42/44,



#### 1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Dla robót objętych **niniejszą specyfikacją** roboty towarzyszące obejmują:

- wszystkie roboty przygotowawcze wynikające z organizacji robót na danym stanowisku pracy,
- projekt organizacji robót i uzgodnienia w trakcie realizacji robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań kontrolnych określonych w specyfikacji,
- próby pomontażowe,
- współpraca z Zamawiającym, przy sprawdzeniu działania instalacji wewnętrznych,
- opracowanie i kompletowanie dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót.

#### 1.5 Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla przedmiotowego zamówienia zlokalizowany będzie na terenie miasta Płock przy al. Jachowicza 2.

#### 1.6 Określenia podstawowe

- **Roboty budowlane** - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- **Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.
- **Przewód uziemiający** - przewód łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.
- **Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.
- **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Przekładka kabli** – odkopanie i przełożenie istniejących kabli w nową trasę
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- **Oslona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Przykrycie** - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych.
- **Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:
  - ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy),
  - robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).
- **Uziom** - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:
  - naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
  - sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
  - sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.



## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości spełniających te same właściwości techniczne pod warunkiem przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta). Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Do wykonania i montażu instalacji w obiekcie budowlanym należy stosować kable, przewody, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym przez Inżyniera projektu dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

### **2.2 Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

#### **2.2.1 Podstawowe materiały użyte do budowy**

Podczas wykonania instalacji wewnętrznych należy użyć:

- Rozdzielnica o montażu podtynkowym w g-k,
- Przewody YDY 0,45/0,75kV,
- Przewody YDYp 0,45/0,75kV,

- Kabel teleinformatyczny ekranowany kategorii 6,
- Koryto kablowe ocynkowane;
- Koryto kablowe PCV,
- Rury osłonowe,
- Opaski kablowe,
- Materiały pomocnicze,
- Bednarka i linka uziemiająca

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

#### **4.1 Transport materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w Specyfikacji ogólnej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta.

Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.



## **5. 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **5.2 Trasy kablowe**

Trasy kablowe projektowane i wykonywane są przez branżę elektryczną. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania fizycznego obmiaru przed przystąpieniem do zamawiania materiałów.

#### **5.2.1 Koryta kablowe**

Wykonawca winien ocenić, dostarczyć, zainstalować, itd. wszystkie wymagane drugorzędne korytka (łuki poziome, łuki pionowe itp.) i umieścić je na rysunkach powykonawczych.

Korytka winny być podparte/ mocowane w odległościach wskazanych przez producenta. W miejscach, gdzie konstrukcje stalowe są niedostępne, Wykonawca winien dostarczyć również konstrukcje pomocnicze do mocowania ciągów korytek. Wykonawca winien skoordynować trasy kablowe uwzględniając konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami urządzeniami

#### **5.2.2 Układanie kabli i przewodów w przygotowanych trasach**

- przewody i kable układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli,
- kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie,
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinać szczypcami.

#### **5.2.3 Przejścia przez ściany**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe lub rury z tworzyw sztucznych. Przejścia przez przegrody pożarowe należy zabezpieczyć atestowaną masą ognioochronną.



#### 5.2.4 Układanie i mocowanie przewodów

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolacje w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń,
- przewody układać w korytkach kablowych oraz podtynkowo.

#### 5.3 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

Montaż rozdzielnic należy wykonać podtynkowo w istniejącej ścianie kartonowo- gipsowej. Zaleca się wykonanie wzmocnienia konstrukcji ściany oraz zwiększenia jej grubości w rejonie montażu rozdzielnic, w celu zwiększenia przestrzeni montażowej. W miejscu zainstalowania odbywa się montaż końcowy aparatów. Wszystkie aparaty: wyłączniki instalacyjne i różnicowoprądowe, bezpieczniki itp. montuje się na tablicy izolacyjnej. Połączenia między aparatami wykonuje się przewodami o żyłach miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 6 mm<sup>2</sup>. Rozdzielnica wyposażona jest w drzwi, które ograniczają dostęp do przyrządów i części pod napięciem.

Po montażu rozdzielni należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach;
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych mechanicznych;
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu;
- zdjąć osłony mostków i urządzeń w celu umożliwienia wykonania połączeń elektrycznych mechanicznych poszczególnych segmentów;
- wykonać połączenia torów głównych oraz połączyć przewody obwodów pomocniczych;
- uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu,
- założyć zdjęte osłony.

Zakończenia na przewodach z drutu wykonać jako oczkowe lub z końcówką kablową w zależności od wymogów podłączeniowych do danego urządzenia. Każdy przewód należy zaopatrzyć w oznaczniki. Na oznaczniku przewodu należy umieścić zgodnie z dokumentacją symbole określające skąd i dokąd dany przewód prowadzi. Zaleca się stosować specjalne oznaczniki z trwałym nadrukiem i pojedynczymi symbolami. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. W rozdzielnic, przy aparaturze należy umieścić schemat ideowy tablicy z opisem poszczególnych obwodów i zabezpieczeń.

Napisy główne określające nazwę (funkcje) rozdzielnic, pola, tablicy umieszcza się w górnej centralnej części urządzenia.

#### **5.4 Budowa linii zasilających**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru harmonogram robót. Układanie przewodów należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Połączenie istniejących kabli z nowoprojektowanymi należy wykonać poprzez złącza termokurczliwe. Przed mufowaniem kabli należy sprawdzić, czy kable pozbawione są napięcia.

#### **5.5 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 pokryte powłoką metodą ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### **5.6 Uziemienia**

Połączenia wykonać jako spawane lub poprzez zaciski uziemiające. Wszystkie przewody uziemiające zabezpieczyć przed korozją i mechanicznym uszkodzeniem. Prawdliwość wykonania potwierdzić protokołami z pomiarów.

### **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji wewnętrznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru 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, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru i ewentualnie przedstawiciela Inwestora.



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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności i gdy to jest wymagane certyfikat na oznaczenie materiału znakiem CE.

Na żądanie Inspektora nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi nadzoru świadectwa cechowania.

## **6.3 Badania pomontażowe**

Po zakończonych pracach montażowych należy wykonać m.in. poniższe badania i pomiary:

- Pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- Pomiar rezystancji pętli zwarciowej wraz wykazaniem spełnienia warunku samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Pomiar okablowania strukturalnego sieci LAN,
- Badanie wyłącznika różnicowo prądowego,
- Pomiar natężenia oświetlenia,
- Pomiar rezystancji uziemienia na szynie PE rozdzielnicy.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1 Wymagania odnośnie przedmiaru robót**

**Przedmiar robót** – zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw do ustalania szczegółowego opisu, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

### **7.2 Wymagania odnośnie przedmiaru robót**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

#### **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. Termin przeprowadzenia robót zanikających ulegających zakryciu zgodnie z zapisami w umowie. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor 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 ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

**Odbiór częściowy** odnosi się do części wykonanych robót, w tym robót objętych niniejszą specyfikacją, jako części Zamówienia.

W odniesieniu do robót objętych niniejszą szczegółową specyfikacją przy odbiorze częściowym należy:

- sprawdzić zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w szczególności w odniesieniu do zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowość montażu,
- prawidłowość zabezpieczenia przewodów i kabli,
- wykonać pomiary i wszystkie badania potwierdzone protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi: sprawdzenie rezystancji izolacji kabli i przewodów.
- zasady zgłaszania i odbioru częściowego robót określają postanowienia umowy.

#### **8.1.3 Odbiór końcowy**

**Odbiór końcowy** polega na odbiorze wszystkich robót stanowiących przedmiot Zamówienia i należy go przeprowadzić zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Szczegółowe zapisy odnośnie odbioru końcowego zawiera Specyfikacji ogólnej. Przy zgłoszeniu Robót do odbioru końcowego, Wykonawca obowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu w szczególności protokoły odbiorów częściowych wraz z protokołami z badań i prób oraz dokonanych pomiarów.



## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 9.1 Polskie normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 50146:2007	Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice ostrzegawcze
PN-92/N-01255	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-IEC 60884-1:2006	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne
PN-IEC 60998-2-5:2001	Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 2-5: Wymagania szczegółowe dotyczące puszek instalacyjnych łączeniowych i/lub odgałęźnych do zacisków lub złączek
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN - EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (IP)
PN-EN 60309-1:2002	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1. Wymagania ogólne
PN-EN 60598-1:2007	Oprawy oświetleniowe. Część 1. Wymagania ogólne i badania
	Aktualne rozporządzenia i ustawy