



Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa sieci i urządzeń elektrycznych oświetlenia drogowego

Adres i Kategoria obiektu budowlanego:

ul. Główna, ul. Spokojna m. Krzyszkowo gm. Rokietnica
kategoria XXVII – sieci elektroenergetyczne

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:

Jednostka ewidencyjna: 302113_2 Rokietnica

Nazwa i numer obręb ewidencyjnego: 0005-Krzyszkowo

Arkusze: -

Działki ewidencyjne nr 140-dr, 70-dr, 68/3-dr, 66/3-w, 62-dr, 117-dr, 113/10-dr

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Gmina Rokietnica ul. Gołęcińska 1 62-090 Rokietnica

datę opracowania oraz imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności:

data opracowania: listopad 2022r.

mgr inż. Łukasz Sobierajski

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, uprawnienia budowlane nr WKP/0223/PWOE/05

/podpis Projektanta/

I. Spis treści

I.	SPIS TREŚCI	2
II.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	3
1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3.	Podstawy opracowania Specyfikacji Technicznej	3
1.4.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.5.	Nazwy i kody	4
1.6.	Określenia podstawowe	4
1.7.	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2.	Odbiór materiałów na budowie	6
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
5.	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1.	Ogólne wymagania	8
5.2.	Trasowanie	8
5.3.	Montaż konstrukcji wsporczych	8
5.4.	Montaż sprzętu i osprzętu	9
5.5.	Łączenie przewodów	9
5.6.	Podejścia do odbiorników	9
5.7.	Przyłączanie odbiorników	10
5.8.	Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej	10
6.	ROBOTY DEMONTAŻOWE	13
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
8.	OBMIAR ROBÓT	15
9.	ODBIÓR ROBÓT	16
9.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	16
9.2.	Zasady odbioru ostatecznego	16
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	16

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją oświetlenia zewnętrznego przy realizacji zadania „Budowa sieci i urządzeń elektrycznych oświetlenia drogowego ul. Główna, ul. Spokojna m. Krzyszkowo, gm. Rokietnica”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót będących przedmiotem opracowania, określonych w punkcie 1.1.

1.3. Podstawy opracowania Specyfikacji Technicznej

Niniejszą Specyfikację Techniczną sporządzono na podstawie projektu budowlanego dla zagospodarowania terenu.

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z montażem instalacji elektrycznych na zewnątrz budynku. Zakres robót obejmuje:

- a) instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- b) instalacje elektryczne zasilające oświetlenie zewnętrzne,
- c) instalacje elektryczne związane z w/w.

1.5. Nazwy i kody

1.5.1. Dział robót

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następującego działu robót, określonego wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

CPV 45000000–7 : Roboty budowlane

1.5.2. Grupa robót

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następującej grupy robót, określonej wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (kody CPV):

CPV 45300000–3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.5.3. Klasy robót

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następującej klasy robót, określonej wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

**CPV 45311000–0: Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz
opraw oświetleniowych**

CPV 45315700–5: Instalowanie rozdzielni elektrycznych

CPV 45317000–2: Inne Instalacje elektryczne

1.5.4. Kategorie robót

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następujących kategorii robót, określonych wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

CPV 45311100-1: Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

CPV 45311200-2: Roboty w zakresie oprav elektrycznych

CPV 45312311-0: Instalowanie oświetlenia

**CPV 45314320-0: Instalowanie elektrycznych systemów grzewczych i innego
osprzętu elektrycznego w budynkach**

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami państwowymi i Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, oraz definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z artykułami 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- a) Rozdzielnice dystrybucyjne – tablice rozdzielcze wykonana według schematów zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Urządzenie rozdzielcze powinno spełniać wymagania normy PN-IEC 439-1+AC „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”. Zastosowane rozdzielnice powinny posiadać świadectwa badania technicznego oraz deklarację producenta że przekazane zestawy spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy i użytkowania oraz ochrony życia, zdrowia i środowiska,
- b) Przewody i kable elektroenergetyczne, według specyfikacji w dokumentacji projektowej, powinny spełniać wymagania normy PN-E-90500-1:2001 „Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V – Wymagania ogólne” i normy PN-E-79100:2001 „Kable i przewody elektryczne – pakowanie, przechowywanie i transport” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- c) Oprawy oświetleniowe, według wykazu zamieszczonego w dokumentacji projektowej, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1: 2001 „Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- d) Osprzęt elektroinstalacyjny montowany na stałe, według opisu zamieszczonego w dokumentacji projektowej powinien spełniać wymagania norm PN-IEC 60669-1:2000/A1:2000 „Łączniki do stałych instalacji elektrycz-

nych domowych i podobnych – Wymagania ogólne” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Wszystkie materiały dostarcza Wykonawca robót. Również Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dostarczonych materiałów.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

3. Sprzęt

- Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.
- Maszyny, urządzenia i elektronarzędzia używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
- Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
- Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.
- 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 inwestorskiego

4. Transport i składowanie materiałów

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
- W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp.
- Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
- W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.
- Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

- Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:
 - trasowanie
 - montaż konstrukcji wsporczych
 - przejścia przez ściany i stropy
 - montaż sprzętu i osprzętu
 - łączenie przewodów
 - podejścia do odbiorników
 - przyłączanie odbiorników
 - ochrona przed dotykiem pośrednim
 - ochrona antykorozyjna,
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych,
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób,

5.2. Trasowanie

Należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolidyjność z innymi instalacjami zarówno wewnątrz budynku jak i na zewnątrz. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Montaż sprzętu i osprzętu

- Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie,
- Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.5. Łączenie przewodów

- W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych,
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- W przypadkach stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą końcówek oczkowych, pomiędzy końcówką a nakrętką powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zabrania się jednocześnie wykonywanie oczek z żył przewodów,
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie,
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny,
- Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

5.6. Podejścia do odbiorników

- Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny,

- Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia takie należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji,
- Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe, słupy, itp.

5.7. Przyłączanie odbiorników

- Miejsce połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinno być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją,
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.8. Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

- Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien wyróżniać się barwą izolacji zielonożółtą,
- Aparaty i urządzenia ochrony przed dotykiem pośrednim powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych (certyfikat na znak bezpieczeństwa),
- Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:
 - połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych właściwych i zastępczych należy wykonywać jako stałe. Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenia elektryczne poprzez zbrojenie konstrukcji żelbetowych lub połączenia przewodów ochronnych ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie.
 - przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi

- przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym
- połączenie śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją
 - połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem
 - powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową
 - połączenia przewodów ochronnych zastępczych z rur stalowych gwintowanych należy odpowiednio mocno dokręcać, obejmując złączką co najmniej pięć zwojów gwintów rury
 - Miejsca lub odcinki zastępczych przewodów ochronnych, w których metaliczna ciągłość połączeń elektrycznych nie jest zapewniona, należy zbocznikować przewodem omijającym,
 - Przyłączenie przewodów ochronnych należy wykonywać następująco:
 - właściwe przewody ochronne izolowane lub gołe z drutów, linek lub taśm należy przyłączać do zastępczych przewodów ochronnych przez spawanie lub za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy.
 - przyłączenie właściwych przewodów ochronnych do zastępczych przewodów ochronnych należy wykonywać w miejscach łatwo dostępnych do oględzin. Jeśli warunku tego nie można spełnić, należy w miarę możliwości wykonać połączenia spawane bądź połączenie śrubowe szczególnie starannie zabezpieczyć przed korozją
 - Zaciski ochronne powinny być wykonane w następujący sposób:
 - zacisk ochronny powinien być przymocowany na stałe do chronionych urządzeń, aparatów i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów metalowych objętych ochroną przed dotykiem pośrednim
 - zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany

- Przyłączanie przewodów ochronnych do przewodów uziemiających powinno spełniać wymagania dla zacisków uziomowych,
- Oznakowania barwne należy wykonywać w następujący sposób:
 - przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską
 - przewody ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej
 - oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono-żółtych pasków o szerokości od 15 do 100mm każdy. Izolacja żył kabli i przewodów powinna być tak zabarwiona, aby na końcu przewodu na długości 15mm jedna z barw pokrywała co najmniej 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu
 - kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję jak w p. b). Oznakowanie barw zielonej i żółtej należy wykonać na całej długości przewodu, szyny gołej, elementu konstrukcji oraz urządzenia technologicznego, żyły kabla lub przewodu izolowanego
 - dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów lub szyn
- Wszystkie stałe urządzenia i aparaty ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim należy umocować i przyłączyć na stałe,
- Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe, należy izolować tak jak przewody robocze (fazowe i neutralne). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

6. Roboty demontażowe

- Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu istniejących instalacji elektrycznych. Prace demontażowe należy wykonywać w taki sposób, aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały zniszczone.
- Prace demontażowe należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Potrzeby budowy należy pokrywać wyłącznie z urządzeń rozdzielczych placu budowy. Zabrania się używania dla tego celu fragmentów istniejących instalacji elektrycznych w budynku.

7. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady jakości robót podano w części „Wymagane przepisy ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w obiekcie.

Należy sprawdzić czy zastosowane materiały posiadają atesty fabryczne lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Taśmy lub druty stalowe uziemiającej należy sprawdzić czy posiadają nienaruszoną powłokę ocynkowania.

Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie stanu wszystkich odcinków przewodów (drutów) układanych na budynku (potwierdzić protokołem pomiaru).

Badania i pomiary pomontażowe

Na wyniki pomiarów składają się dwie części:

- pierwsza to oględziny mające dać pozytywną odpowiedź, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania bezpieczeństwa, podane w odpowiednich normach przedmiotowych,
- druga to próby i pomiary mające dać odpowiedź, czy spełnione są wymagane parametry techniczne.

Norma PN-93/E-05009/61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze” zawiera zakres prób odbiorczych. Norma wymaga, aby każda instalacja przed przekazaniem do eksploatacji była poddana oględzinom

i próbom celem sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania normy. Dokumentację techniczną należy udostępnić wykonującym sprawdzenia instalacji.

Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób przy odłączonym zasilaniu. Oględziny mają potwierdzić, że zainstalowane urządzenia:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane zgodnie z ww. normą i nie mają uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo,
- mają właściwy sposób ochrony przed porażeniem,
- właściwie oznaczono przewody neutralne, ochronne i fazowe oraz zabezpieczenia i aparaturę,
- zapewniony jest dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw.

Sprawdzeniu podlega:

- sposób ochrony przed porażeniem oraz pomiary odstępów (gdy zastosowano bariery, umieszczenie poza zasięgiem ręki, ogrodzenia albo izolowanie stanowiska),
- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu pożaru i służących ochronie przed skutkami cieplnymi.

Urządzenia elektryczne nie mogą stwarzać zagrożenia pożarowego dla materiałów znajdujących się w pobliżu. Urządzenia, które mogą powodować łuk lub iskrzenie mają być:

- osłonięte materiałami odpornymi na działanie łuku,
- ogrodzone materiałami odpornymi na działanie łuku od elementów gdzie łuk może powodować szkody,
- tak montowane aby łuk zgasł.

Próby

Norma zawiera zakres prób odbiorczych, które w zależności od potrzeb są następujące:

- próba ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar rezystancji uziomu,
- sprawdzenie biegunowości,
- próba działania,
- próba wytrzymałości elektrycznej,
- sprawdzenie skutków cieplnych,
- pomiar spadku napięcia.

Metody wykonywania prób opisane w normie, są zalecane. Dopuszcza się stosowanie innych metod, pod warunkiem, że zapewnią równie miarodajne wyniki.

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

Dokumentacja wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych

Każda praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

- Nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- Miejsce badanego urządzenia,
- Rodzaj pomiarów,
- Nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- Datę wykonania pomiarów,
- Spis użytych przyrządów i ich numery,
- Liczbowe wyniki pomiarów,
- Uwagi i wnioski.

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne.

8. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są jednostki przedmiaru robót, który stanowi element dokumentacji technicznej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9. Odbiór robót

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- przewody i kable ułożone w tynku i pod tynkiem,
- kable ułożone w gruncie,
- przewody instalacji ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi

9.2. Zasady odbioru ostatecznego

Odbioru ostatecznego należy dokonać według zasad podanych w części „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z wykonanych pomiarów.

10. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w części „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Płatności za wykonany zakres robót należy przyjmować zgodnie z dokonany obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

11. Przepisy związane

- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,

- 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. Ustalanie ogólnych charakterystyk,
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. 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 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony za-

pewniających 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-IEC 60364-5-51:2000 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 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych,
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze,

- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki,
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- ISO/IEC 11801 drugie wydanie (wrzesień 2002)
- EN 50173-1 drugie wydanie (październik 2002)
- Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690),