

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH Nr 11/ E-08/2023/TN

w zakresie dostawy i wymiany opraw oświetlenia sufitowego
w Sali Audytorium znajdującej się na parterze budynku
Wydziału Oceanografii i Geografii w Gdyni, Al. M. Piłsudskiego nr 46

1. WSTĘP

1.1. Zakres Robót objętych ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wymiany 26-ciu opraw oświetleniowych świetłówkowych sufitowych na oświetlenie energooszczędne typu LED.

Informacje na temat istniejącego oświetlenia Sali Audytorium.

Istniejące oświetlenie sufitowe główne Sali zostało wykonane w systemie opraw ES-SYSTEM 3000.

Dzieli się ono na cztery sekcje.



- trzy sekcje składają się z 18 opraw świetłówkowych zwieszakowych.
Każda z trzech sekcji składa się z 6-ciu opraw.



Pierwsza sekcja posiada 6 opraw świetłówkowych 2xT5, po 80 W.

Druga sekcja posiada 6 opraw świetłówkowych 2xT5 po 49 W.
w tym 2 oprawy z modułem awaryjnym.

Trzecia sekcja składa się z 6-ciu opraw świetłówkowych 2xT5 po 35 W.



Czwarta sekcja składa się z 8-miu opraw ze świetłówkami kompaktowymi 2xPL-T 4P po 32W w tym 4 oprawy z modułem awaryjnym.

Włączanie i wyłączanie oświetlenia realizowane jest z konsoli (płynna regulacja) i łączników.
Do sterowania użyto konsoli i sterowników firmy CRESTRON.
Całość zasilana jest z szafki sterowniczej TEAV (zasilanie z TRO/S nr obwodu 8).

1.2. Określenia podstawowe

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej - zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do przewodów:

- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania lub rozdziału energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Ośłona izolacyjna - ośłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (ochrona przeciwporażeniowa) - zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) - ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w warunkach braku uszkodzenia.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) - ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym przy pojedynczym uszkodzeniu.

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- Montażu uchwytów do rur i przewodów,

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.4. Ustalenia szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

1.5. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45311000-3 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.

2. Materiały

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych i uzgodnionych rozwiązań technicznych z inwestorem.

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie lub skręcanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

2.4. Sprzęt i oprawy oświetleniowe

Sprzęt oświetleniowy należy dobrać z katalogów producentów odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych.

Oprawy oświetlenia podstawowego zasilane będą z istniejącej rozdzielniczy.

Wykonawca przed dokonaniem zakupu opraw oświetleniowych określonego producenta powinien przedstawić Zamawiającemu wstępne dane obliczeniowe przedstawiające odpowiednie poziomy natężenia oświetlenia Sali Wystawowej.

Oprawy oświetleniowe należy przyłączyć do obwodów z istniejącej tablicy rozdzielczej lub puszek rozgałęźnej.

Doboru barwy światła dokonać poprzez próbę w obecności użytkownika.

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Zastosować 18 opraw energooszczędnych LED jako zwieszakowe, montowanych do konstrukcji pod sufitem oraz 8 opraw montowanych w sufitach podwieszanych.

Parametry techniczne zwieszakowej oprawy oświetleniowej:

Nowoczesna linia opraw systemowych wykonana z profilu aluminiowego o wysokich parametrach wytrzymałościowych, duża uniwersalność konfiguracji i prostota montażu.

Wykonanie: Profil aluminiowy malowany elektrostatycznie, klosze OPAL, MPRM.

Montaż: Nastropowy, zwieszany, ścienny.

Akcesoria: Łącznik (liniowy, 90°, T, X, Y, ścienny, sufitowy), zawieszania (zwykłe, elektryczne), końcówki.

Zasilanie: 230 V, zastosowanie 5-torowej kostki z szybko-złączkami pozwalającej na sekcyjne załączanie opraw w linii.

Strumień świetlny oprawy : 2800 lm

Temperatura barwowa : 4000K

Waga : 2,50 – 3,0 kg.

Raster/przesłona : OPAL

Rodzaj montażu : Uniwersalny montaż

Materiał obudowy : Aluminium

Przystosowane do tworzenia linii świetlnych : Tak

Odbłyśnik : Wysoki połysk

Zawiera źródło światła : Tak

Źródło światła wymienne : LED

Liczba źródeł światła : 1

Napięcie znamionowe : 230 V

Moc : od 36 do 50 W.

Rodzaj osprzętu : zasilacz

Do zasilania przelotowego : Tak

Kolor : szary

Barwa światła : biała

Wskaźnik oddawania barw : 80

Klasa oprawy : 1

Podział światła : Szeroko- strumieniowy

Rozsył światła : DI

Klasa ochronności : I

Stopień ochrony (IP) : IP20



CE : Tak
Klasa energetyczna : A+
PZH : Tak
Gwarancja : 3 lata

Parametry techniczne oprawy oświetleniowej montowanej w sufitach podwieszanych:

Moc: 24W
Strumień świetlny: 2000 lm
Zawiera źródło światła : Tak
Źródło światła wymienne : LED
Liczba źródeł światła : 1
Klasa energetyczna: F
Współczynnik oddawania barw: CRI ≥ 80
Napięcie wejściowe: 220-240 V AC
Barwa światła: naturalna biała 4000K
Kąt rozsyłu światła: 120°
Trwałość: >20 000 godzin
Szczelność: IP20
Wymiary: 300 x 300 x 12 mm (otwór montażowy 200 x 200)
Waga: 05 do 0,6 kg
Kolor obudowy: szary
Stopień ochrony (IP) : IP20
CE : Tak
Gwarancja: 3 lata



Zastosować **osprzęt 16A, 250V A/Z podtynkowy, przykręcany do puszek** .

Zastosować **łączniki podtynkowe. p/t/250/6A**.

Obwód instalacji oświetleniowej należy zabezpieczyć w istniejącej tablicy rozdzielczej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z administratorem budynku, które zdemontowane materiały i urządzenia należy przekazać, a które będą przeznaczone do utylizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność opisami w specyfikacji lub z wcześniejszymi ustaleniami i wymaganiami inwestora i użytkownika.

Rodzaj opraw oświetleniowych, osprzętu oraz materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy instalacji powinny być zgodne z wcześniejszymi ustaleniami i wymaganiami inwestora.

Zastosowanie do budowy innych rodzajów opraw, aparatury i osprzętu niż wymienionych w specyfikacji dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem uzyskania zgody zamawiającego i po wykazaniu, że technicznie przyjęte rozwiązania są nie gorsze niż wskazane w specyfikacji.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być zgodne z polskimi normami lub aprobatami technicznymi.

Zaświadczenie producentów o zgodności z nimi należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Całość robót wykonać zgodnie z aktualnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Roboty prowadzić z zachowaniem zasad BHP i p.poż.

2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały i prefabrykaty pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój)

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Podczas transportu na budowę z miejsca składowania po prefabrykacji należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić zamontowanych elementów wewnętrznych.. Stosować opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Podczas transportu materiałów ze składu przy obiekcie na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót.

Po zakończeniu robót i przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem pomiarów i próbnym uruchomieniu poszczególnych obwodów, urządzeń itp. zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres po montażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego i odbiorników energii

- elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując ;

- dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla osprzętu montażowego : szt., kpl., m.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odpowiednim zakresie jak i jakości robót.

Wykonawca pisemnie zgłasza całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego. Przystąpienie do odbioru końcowego robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przejęcia dokumentacji odbiorowej.

Przy odbiorze końcowym wykonawca przekazuje inwestorowi;

- protokoły badań i sprawdzenia technicznego instalacji tj.
 - a / skuteczności ochrony od porażeń,
 - b/ stanu izolacji,
 - c/ natężenia oświetlenia,
- dokumenty dopuszczające do obrotu wyroby wbudowane w trakcie wykonywania prac (deklaracje i certyfikaty zgodności),
- dokumentację powykonawczą dla całego zakresu robót,

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000, PN-IEC 61024-1-2:2002 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty instalacji uziemień nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do

- ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru,
- W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
2. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
3. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
4. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
5. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
7. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
8. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
9. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
10. PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
11. PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
12. PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

10.2. Dokumenty odniesienia

- normy.
- aprobaty techniczne.
- opisy zawarte w Specyfikacji Technicznej.

Specyfikację Techniczną Opracował

Tadeusz Niemczak

starszy inspektor nadzoru robót elektrycznych