

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem
instalacji elektrycznej, oświetlenia oraz systemu sterowania w pomieszczeniach
Powiatowej i Miejskiej Biblioteki
w Pruszczu Gdańskim, ul Wojska Polskiego 34


Kod CPV 31527260-6 Systemy oświetleniowe
Kod CPV 31527000-6 Reflektory punktowe
Kod CPV 31710000-6 Sprzęt elektroniczny
Kod CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
Kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
Kod CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
Kod CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
Kod CPV 45314310-7 Układanie kabli
Kod CPV 32428000 Modernizacja sieci
Kod CPV 32410000-0 Lokalna sieć komputerowa
Kod CPV 32420000-3 Urządzenia sieciowe
Kod CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

Inwestor: Gmina Miejska Pruszcz Gdański

Obiekt: Powiatowa i Miejska Biblioteka

Lokalizacja: 83-000 Pruszcz Gdański, ul. Grunwaldzka 20

Jednostka zb studio Zbigniew Żejmo
projektująca: zb@studio.pl, tel. 601 620 342
Gdańsk, ul. Beethovena 72

Opracował:: Krzysztof Paluch nr upr. 1693/Gd/84 

Data: marzec 2022

Spis treści

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Rodzaje materiałów
 - 2.2.1. Przewody instalacyjne
 - 2.2.2. Oprawy oświetleniowe
 - 2.2.3. Łączniki i odgałęźniki szynoprzewodów
 - 2.2.4. Szynoprzewody oświetleniowe
 - 2.2.5. Sterowniki DALI
 - 2.2.6. Blok przekaźnikowy DALI
 - 2.2.7. Zasilacz magistrali DALI
 - 2.2.8. Inne materiały
 - 2.3. Odbiór materiałów na budowie
 - 2.4. Składowanie materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
 - 4.1. Ogólne wymagania
 - 4.2. Transport materiałów
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Trasowanie
 - 5.3. Budowa tras kablowych
 - 5.4. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwyty
 - 5.5. Przejścia przez ściany i stropy
 - 5.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
 - 5.7. Układanie przewodów instalacji elektrycznej
 - 5.8. Prowadzenie przewodów sieci LAN
 - 5.9. Łączenie przewodów instalacji elektrycznej
 - 5.10. Budowa punktów dystrybucyjnych sieci

- 5.11. Instalowanie gniazd sieciowych
- 5.12. Przyłączanie odbiorników sieci LAN
- 5.13. Prace wykończeniowe
- 5.14. Wymagania przy wykonywaniu pomiarów instalacji elektrycznej
- 5.15. Próby montażowe
- 6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Kontrola robót zanikających
 - 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji
 - 6.4. Odbiór i kontrola sieci komputerowej
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
 - 8.1. Rodzaje odbiorów
- 9. Podstawa płatności
 - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy
- 10. Przepisy związane
 - 10.1. Normy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia ogólnego, ekspozycyjnego oraz systemu sterowania oświetleniem w pomieszczeniach Powiatowej i Miejskiej Biblioteki w Pruszczu Gdańskim, ul Wojska Polskiego 34

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia ogólnego, ekspozycyjnego oraz systemu sterowania oświetleniem w pomieszczeniach Powiatowej i Miejskiej Biblioteki w Pruszczu Gdańskim, ul Wojska Polskiego 34.

Zakres robót obejmuje.

1.3.1. Roboty elektro-instalacyjno i montażowe

- montaż aparatów w rozdzielnicy elektrycznej
- montaż przewodów kablkowych
- montaż gniazd wtykowych 230V
- montaż łączników przyciskowych
- dostawa i montaż szynoprzewodów
- dostawa i montaż opraw oświetlenia
 1. oprawa liniowa LED montaż n/t pod sufitem moduł o wym.:1455x46x46mm/ 4700lm/38W/4000K/Ra≥80/DALI
 2. Projektory LED na szynoprzewód 3~/sterow. DALI
 - [R2] - 4100lm/840/Ra≥80/4000K(A60°)/DALI
 - [R1] - 2700lm/4000K/Ra≥80/4000K/(A24°)/DALI
 - [R3] - 2700lm/4000K/Ra≥80/4000K/(A45°)/DALI
 3. Taśma LED w profilu Al REGULOR, 120LED/15W/120lm/W, /24V/ CRI>80, 4000K, L=3,5m
 4. Oprawa LED kinkiet u wybór wg. projektu aranżacji
 5. Oprawa LED na zawieszaniu wybór wg. projektu aranżacji
- montaż przewodów głośnikowych
- montaż kolumn głośnikowych ściennych

- montaż przewodów sieciowych UTP kat. 5e
- montaż gniazd sieci LEN RJ 45 kat. 5e
- dostawa i montaż Rutera
- dostawa i montaż sterownika DALI
- dostawa i montaż zasilacza DALI
- dostawa i montaż bloku przełącznikowego DALI (Switch)
- dostawa i montaż paneli przyciskowych DALI
- montaż przewodów sterowniczych DALI
- zaprogramowanie sterownika DALI
- uruchomienie systemu sterowania DALI
- montaż przewodów sygnałowych HDMI
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- opracowanie instrukcji obsługi systemu

1.3.2. Roboty pomiarowe i regulacyjne

- uruchomienie i sprawdzenie działania systemu sterowania
- szkolenie personelu obsługi
- prace pomiarowe instalacji elektrycznej
- pomiary sieci logicznej
- pomiary natężenia oświetlenia
- programowanie (korekta wg sugestii Inwestora i użytkownika) systemu sterowania oświetleniem

1.4. Określenia podstawowe

Wyrobem budowlanym - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową, art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przeciążeniem, 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 z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

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.

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.

Szynoprzewody - sztywne przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych, obwodów rozdzielczych o dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo. Stosować szynoprzewody 3-obwodowe z torem sterowniczym wraz z elementami łączeniowymi i z elementami wsporczymi, kolor biały.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych

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

Punkt dystrybucyjny – zestaw urządzeń biernych i aktywnych. Punkt dystrybucyjny zapewnia połączenie - służą do połączenia okablowania poziomego z

pionowym. Typowy punkt zawiera krosownicę z zakończeniami przebiegów poziomych, kable krosowe i aktywne urządzenia sieci LAN - koncentratory. Okablowanie poziome – okablowanie realizowane w zakresie obsługi lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD (zazwyczaj okablowanie w ramach danego piętra budynku) to część systemu okablowania prowadząca od urządzeń końcowych (komputerowych i telekomunikacyjnych) do punktu dystrybucyjnego. Długość kabla od punktu dystrybucyjnego do gniazdka nie powinna przekraczać 90 [m].

Pomiary sieci logicznej – pomiary tłumienia, przesłuchów międzykanałowych, przesłuchów zdalnych między dwiema parami mierzonych w odniesieniu do sygnału źródłowego, rezystancji, impedancji oraz długości przebiegu. Okablowanie musi być

przetestowane na zgodność z kategorią określoną w projekcie zgodnie z normą ISO/IEC 11801 z uwzględnieniem modelu łącza Permanent Link.

Pomiary instalacji elektrycznej – rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodu ochronnego, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe.

IP - kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126) Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Przewody instalacyjne

Układać przewody w izolacji polwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekroju do 10mm² i ilości żył 1-5 według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

2.2.2. 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.

Dla prawidłowej realizacji oświetlenia należy stosować źródła światła i oprawy zgodnie z dokumentacją projektową i spełniające wymagania PN-EN 60598-1 „Oprawy oświetleniowe,”

Część 1: „Wymagania ogólne i badania”

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie opraw wyposażonych w źródła światła LED o współczynniku oddawaniu barw RA ≥ 80.

Elementy oprawy, takie jak, układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach

zgodnych z PN-86/0-79100.

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art. 13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U.1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

2.2.3. Łącznik i odgałęźniki szynoprzewodów

Łączniki i odgałęźniki stosować systemowe, dedykowane do danych szynoprzewodów tego samego producenta co szynoprzewody. Łączniki i odgałęźniki powinny umożliwiać podłączenie zasilania 3x230V/400 o prądzie obciążenia min. 16A

2.2.4. Szynoprzewody oświetleniowe

Stosować szynoprzewody typu EURO, 3-obwodowe z odrębnym torem sterowniczym o długościach 2m i 4m, wykonane z profilu aluminiowego, w kolorze białym w klasie ochronnej Ip-20, wraz z elementami łączeniowymi i z elementami wsporczymi.

Stosować szynoprzewody 3-obwodowe z torem sterowniczym. Szynoprzewody służą do montażu i rozdziału energii elektrycznej pomiędzy projektory ekspozycyjne, oprawy oświetlenia roboczego oraz do zasilania urządzeń multimedialnych itp. Zasilanie szynoprzewodu 3x230V/400 min. 16A

2.2.5. Sterowniki systemu DALI

Stosować programowalne sterowniki DALI umożliwiające programowanie z komputera PC, tabletu, smartfona za pośrednictwem sieci LAN, dedykowane do sterowania oświetleniem. Sterownik powinien posiadać możliwość sterowania zewnętrznymi przyciskami, czujnikami ruchu, wyłącznikami zmierzchowymi, oraz poprzez sieć LAN. Stosować sterowniki z kanałami wejściowymi DALI oraz kanałami wyjściowymi DALI. Wymagana ilość wejść sterujących min. 12, możliwość zaprogramowania min. 30 scen, ilość programów min. 60, sekwencje min. 100, oraz maski min. 100. Możliwość współpracy z panelem dotykowym. Zasilanie 12/24V, przystosowany do montażu na szynę DIN

2.2.6. Blok przekaźnikowy DALI (Spliter)

Stosować bloki przekaźnikowe sterowane protokołem DALI, zawierający zestaw min. ośmiu przekaźników o obciążalności każdego styku 10A/230V. Zasilanie 12/24V, przystosowany do montażu na szynę DIN.

2.2.7. Zasilacz magistrali DALI

Stosować zasilacz dedykowany do zasilania magistrali DALI, 12/24V, przystosowany do montażu na szynę DIN.

2.2.8. Inne materiały

Rury karbowane instalacyjne o średnicy wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak: osprzęt modułowy, projektory i oprawy oświetleniowe, przewody należy

dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

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.

2.3.1. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

3. Sprzęt

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 powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- samochód dostawczy
- elektronarzędzia
- certyfikowane mierniki
- rusztowania i pomosty

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu materiałów, elementów i urządzeń niezbędnych do wykonania zamierzonych prac.

W czasie transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i

możliwością uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

samochodu dostawczego,

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.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

Kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +40 C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla

Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia kabla

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszelkie prace instalacyjne podczas etapu wykonawstwa powinny być skoordynowane z innymi pracami pozostałych branż oraz uwzględniać że przylegający obiekt będzie czynny w trakcie robót.

Godziny prac powodujące hałas i mogące w jakikolwiek sposób zakłócać pracę biblioteki w przyległym budynku należy wykonywać po zamknięciu obiektu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne i montażowe.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania powinna wynosić 130mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być

umieszczane w tych samych wiązках. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009.

5.3. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Budowę tras kablowych pod potrzeby okablowania komputerowego wykonać zgodnie z zapisami normy EN 50174-2:2009 dotyczącymi równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem. Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Dla zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody należy stosować rury ochronne PCV. Rury należy układać na całej grubości przegrody, uszkodzenia powstałe podczas wykonywania przewiertów uzupełnić zaprawą murarską.

Dla zabezpieczenia pożarowego przejść kablowych w budynku przewody zabezpieczyć masami ogniochronnymi EI-60. Prace powinny wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający świadectwo przeszkolenia wydane przez producenta środków uszczelniających.

Podczas prowadzenia robót demontażowych i montażowych należy stosować mierniki do wykrywania instalacji.

5.4. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytaki 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.

5.5. Przejścia przez ściany i stropy

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 strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową 60min.
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w dokumentacji projektowej. Izolacja przewodów 750V.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi YDY 3x1,5mm² i obwody zasilania szynoprzewodów i YDY 5x1,5mm². Główne ciągi przewodów układać nad sufitem podwieszanym w korytkach instalacyjnych. Przewody w pomieszczeniu czytelnicy układać na ścianach murowanych p/t.

Zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w dokumentacji projektowej. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Przewody zasilające szynoprzewody należy łączyć za pomocą złączy systemowych.

5.7. Układanie przewodów instalacji elektrycznej

Wykonanie instalacji elektrycznej wymagać będzie:

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie: zamontowanie listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

5.8. Prowadzenie przewodów sieci LAN

Projektowana instalacja wykonana będzie nieekranowanymi kablami czteroparowymi z żyłami miedzianymi kategorii 5. Powłoka kabla LSZH.

Przy prowadzeniu przewodów przez przepusty w ścianach, stropach należy stosować rury przepustowe PCV (peszel) zapobiegające uszkodzeniu izolacji przewodów UTP. Przewody nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu z betonem, cegłą lub innym materiałem konstrukcyjnym.

Przewody UTP należy zakończyć w rejonie wejścia do czytelnicy zgodnie ze wskazaniem w dokumentacji projektowej a z drugiej na gniazdach typu RJ-45 w tzw. punktach logicznych.

Do zarabiania złączy należy stosować narzędzia systemowe producenta. Gwarantuje to właściwą jakość i powtarzalność łącz.

Należy pozostawić zapasy kabla UTP odpowiednio:

- 20 cm – w kanale instalacyjnym, obok gniazda,
- 100 cm – przed ruterem

Po wykonaniu prac kabel opisać w sposób trwały na obu końcach, sposób opisu ma być zgodny

z numeracją określoną w dokumentacji projektowej.

5.9. Łączenie przewodów instalacji elektrycznej

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.11. Instalowanie gniazd sieciowych

Doprowadzenie kabli do gniazd należy wykonać z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Gniazda nieekranowane kategorii 5 należy wykonać podłączyć przy zastosowaniu profesjonalnych narzędzi. Zarobienie kabla U/UTP przy pomocy strippera umieszczonego w narzędziu montażowym należy wykonać nacinając izolację zewnętrzną kabla w odległości 50 mm od końca kabla, zdjąć izolację zewnętrzną oraz odciąć folię zewnętrzną.

Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.12. Przyłączenia odbiorników sieci LAN

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

5.14. Prace wykończeniowe.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami ppoż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne rozdzielnice sterownicze,
- w rozdzielnicach wszystkie przyciski sterowania oświetleniem.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą.

5.15. Wymagania przy wykonywaniu pomiarów instalacji elektrycznej oraz sporządzaniu protokołów pomiarowych

5.15.1. Wykonywanie pomiarów instalacji elektrycznych:

- Zgodnie z BHP pomiary elektryczne muszą być wykonywane przez minimum dwie osoby z uwagi na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
- Osoba wykonująca i sprawdzająca pomiary instalacji elektrycznych musi posiadać ważne świadectwa kwalifikacyjne „E” i „D” w zakresie kontrolno pomiarowym lub gdy osoba wykonująca posiada ważne świadectwo kwalifikacyjne „E” to protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę z zaświadczeniem kwalifikacyjnym „D”
- Pomiary instalacji elektrycznych wykonać na podstawie normy PN HD 60364-6 „Sprawdzanie odbiorcze” sporządzając stosowne protokoły.
- Pomiary elektryczne muszą być poprzedzone oględzinami instalacji/urządzeń. Tylko pozytywny wynik oględzin uprawnia do wykonania pomiaru.
- Mierniki użyte do pomiarów muszą posiadać świadectwo wzorcowania lub sprawdzenia ważne 1 rok od daty ich wydania.
- Negatywny wynik pomiaru uniemożliwia załączenie instalacji/urządzenia pod napięcie zasilające.

5.15.2. Zawartość protokołów pomiarowych instalacji elektrycznych.

Protokoły pomiarów instalacji elektrycznych muszą zawierać m.in.:

- spis treści,

- numerację stron i protokołów,
- czytelną nazwę, adres, i kontakt do Wykonawcy,
- czytelny podpis z imienia i nazwiska osoby sporządzającej/sprawdzającej, numery uprawnień,
- określenie lokalizacji obiektu w którym przeprowadza się pomiary instalacji, jeżeli nie ma adresu należy podać obręb i numer działki,
- określenie przyczyny dokonania pomiarów (odbiorcze, okresowe),
- określenie rodzaju instalacji: nowa, rozbudowana itp.
- określenie rodzaju sieci energetycznej,
- termin następnych pomiarów okresowych,
- w protokole należy przywołać typy i numery seryjne przyrządów pomiarowych użytych podczas pomiarów,
- ksero świadectw wzorcowania lub sprawdzenia mierników użytych podczas pomiarów,
- ksero świadectw kwalifikacyjnych „E” i „D”,
- porównanie wyniku uzyskanego z pomiaru z wartością dopuszczalną, którą wyznacza konkretna norma z opisem wynik POZYTYWNY/NEGATYWNY lub spełnienie wymagań TAK/NIE.

Na końcu protokołu pomiarowego wymagane orzeczenie o następującej treści:

instalacje/urządzenia spełniają wymagania normy (wskazać numer), nadają się do załączenia pod napięcie i eksploatacji, załączniki z lokalizacją punktów pomiarowych naniesionych na planach lub schematach ideowych podpisane przez pomiarowca/pomiarowców,

Protokoły pomiarowe nie mogą zawierać skreśleń i poprawek, a ich forma musi być przejrzysta i czytelna.

5.16. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- próby funkcjonalne

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd

- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S 00.00

Wymagania ogólne.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilających szynoprzewody, instalacji sieci LAN, instalacji systemu sterowania DALI oraz układów szynoprzewodów.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora założonej jakości.

6.2. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61.2000.

6.4. Odbiór i kontrola sieci komputerowej

Wydajność systemu ma zapewniać parametry transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.5

Okablowanie poziome ma być prowadzone kablem typu FTP/UTP kat.5;

Remontowane kondygnacje (trzy) obsługiwane będą przez RoETER, zbudowany ładzie meblowej zlokalizowana przy wejściu do czytelnicy. Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1:2004.

Sprawdzenie doboru komponentów wg normy PN-EN 50173-1:2004, wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III, zaś klasy F – przyrządem pomiarowym poziomu IV.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

• dla osprzętu i aparatów	1kpl (1szt)
• dla korytek kablowych, rur	1m
• dla przewodów i kabli	1m
• dla osprzętu instalacyjnego	1szt
• dla opraw oświetleniowych	1kpl
• dla źródeł światła	1 szt.
• dla szynoprzewodów	1 szt
• dla Rūtera	1 szt.
• dla sterowników DALI	1 szt.
• dla zasilacza magistrali DALI	1 szt.
• dla bloków przekaźnikowych DALI	1szt
• dla pomiarów i prób	1 pomiar

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za

wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Rodzaje odbiorów

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz.7.

Cena jednostkowa obejmuje:

1. Instalacja oświetleniowa:
 - montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów
 - wykonanie bruzd i przebić
 - montaż osprzętu instalacyjnego
 - montaż i kompletację opraw oświetleniowych
 - montaż szynoprzewodów wraz z osprzętem zasilającym i odgałęźnym
 - pomiary i próby
2. Systemy sterownicze - zasilające
 - montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicy
 - podłączenie przewodów
 - pomiary i próby
3. Sieć LAN
 - montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów
 - wykonanie bruzd i przebić
 - montaż Rurtera
 - ułożenie kabli UTP
 - montaż gniazd RJ45
 - Próby i pomiary
4. System sterowania DALI
 - montaż sterowników DALI w rozdzielnicach
 - montaż bloków przekaźnikowych DALI w rozdzielnicach
 - montaż zasilaczy magistrali DALI 230/12/24V w rozdzielnicach

- montaż paneli przyciskowych DALI w pomieszczeniach
- próby i pomiary
- szkolenie personelu

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 61936-1:2011 PN-EN 61936-1:2011/A1:2014-10 PN-EN 61936-1:2011/AC:2014-08

Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-42:2011 PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01 PN-HD 60364-4-42:2011/Ap2:2019-06 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-HD 60364-4-43:2012 PN-HD 60364-4-43:2012/Ap1:2019-06 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. -Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi.

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-5-52:2011 PN-HD 60364-5-52:2011/Ap2:2019-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.

PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie -Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.

PN-HD 60364-5-537:2017-01 PN-HD 60364-5-537:2017-01/Ap2:2019-06 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza -Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.

PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych .

PN-EN 60529:2003 PN-EN 60529:2003/AC:2020-01 PN-EN 60529:2003/AC:2017-12 PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

PN-EN 50173-1: 2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

PN-EN 50174-1: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.