

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje elektryczne

Z AMAWIAJĄCY : Urząd gminy Daleszyce

NAZWA ZADANIA: Przedmiotem zamówienia jest: *Projekt budowlany rozbudowy i przebudowy świetlicy wiejskiej na działce nr ewid. 843/2, obręb 0016, m. Szczecno, gm. Daleszyce*

Kody dotyczące przedmiotu zamówienia według
Wspólnego Słownika Zamówień:

Główny przedmiot

45000000 – 7 Roboty budowlane

Dodatkowe przedmioty :

Kielce, Kwiecień 2021

Opracował :

mgr St. Nowakowska

- część elektryczna

E-00.00.01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ELEKTRYCZNE

Kod CPV:45310000-3 Instalacje elektryczne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ***Projekt budowlany rozbudowy i przebudowy świetlicy wiejskiej na działce nr ewid. 843/2, obręb 0016, m. Szczecno, gm. Daleszyce***

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- instalację siłową i gniazd wtyczkowych 230/400V
- instalację oświetlenia
- instalację odgromową
- instalacje: ochrony przeciwprzepięciowej, dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym i wyrównania potencjałów.
 - Instalacja fotowoltaiczna

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. Materiały

CHARAKTERYSTYCZNE DANE TECHNICZNE

Zasilanie projektowanych instalacji odbywać się będzie z sieci energetyki zawodowej ze złącza licznikowego znajdującego się na budynku. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski w złączu pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Napięcie zasilania 230/400V, 50Hz w układzie zasilania TN-S.

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym wg PN-IEC 60364 - 4 –Ochrona przed dotykiem pośrednim. Ochrona dodatkowa przez szybkie odłączenie, a w miejscach ogólnodostępnych i zwiększonego zagrożenia porażeniowego zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe, różnicowoprądowe.

Moc zainstalowana – 59,32 kW (całkowita)

Moc zapotrzebowana – 21,39 kW (całkowita)

WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA

Zasilanie projektowanego budynku odbywać się będzie z istniejącego złącza licznikowego. Od złącza pomiarowego na ścianie budynku do tablicy TG, w tym celu projektuje się kabel typu YKY 5x16mm².

TABLICA ROZDZIELCZA

Tablica służyć będzie do rozdziału i zasilania energią elektryczną budynku. Wyprowadzenia przewodów z rozdzielniczy wykonać poprzez listwy zaciskowe. Wolne przestrzenie pod przyszłą rozbudowę będą wyposażone w szyny zbiorcze i wszelkie podzespoły mechaniczne, niezbędne do montażu aparatury. W rozdzielni pozostawić 20% rezerwy miejsca na przyszłą zabudowę aparatury odpływowej. Z rozdzielniczy należy wyprowadzić obwody zasilające dla urządzeń alarmowych i komunikacyjnych związanych z funkcjonowaniem straży pożarnej, przenoszonych w trakcie przebudowy. Projektowana tablica TG będzie wyposażona w:

- wyłącznik główny,
- szyny zbiorcze w systemie TN-S lub okablowanie wewnętrzne,
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy I+II,
- zabezpieczenia nadmiarowo- różnicowoprądowe dla poszczególnych obwodów odejściowych.

INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230/400V

Instalacja gniazd obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych 230V. Obwody zasilające wykonać przewodami typu YDYp(żo) 3x2,5 mm², na napięcie izolacji 750V. Obwody będą wyprowadzone bezpośrednio z tablicy TG. Przewody należy układać w tynku bądź w wolnych przestrzeniach w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych. Gniazda wtyczkowe 1L+N+PE , 230V, 50Hz zaprojektowano jako podtynkowe o stopniu szczelności IP21 oraz IP44. Zestawy gniazd 2x230V + 2x400V projektuje się jako natynkowe o stopniu szczelności IP44.

INSTALACJA OŚWIETLENIA

Do instalacji oświetleniowej zaprojektowano oprawy sufitowe. Oprawy zasilic przewodem YDYp(żo)3(4,5)x1,5mm² na napięcie izolacji 750 V. Obwody będą wyprowadzone bezpośrednio z tablicy TG. Przewody należy układać w tynku bądź w wolnych przestrzeniach w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych. W pomieszczeniach załączanie oświetlenia odbywać się będzie indywidualnie wyłącznikami. Dobrane oprawy oświetleniowe charakteryzują się następującymi parametrami:

Nowoczesna oprawa oświetleniowa typ A1-do zastosowania w pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych, czy komunikacjach. Oprawa wykonana z profilu aluminiowego anodowanego na kolor srebrny lub malowanego na dowolny kolor RAL. Klosz oprawy wykonany jest z płyty mikropryzmatycznej. Oprawa przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych. Oprawa będzie stanowiła długą ciągłą linię - 2840mm.
Temperatura barwowa: 4000K

Wsp. oddawania barw: $R_a \geq 80$

Stopień szczelności: IP20

Trwałość źródła światła: L70 B50 $\geq 50\ 000$ h

Moc oprawy: 30W

Wymiary oprawy: długość 1420mm, szerokość 62mm, wysokość 55mm.

Gwarancja - 5lat

Nowoczesna oprawa oświetleniowa typ A2 do zastosowania w pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych, czy komunikacjach. Oprawa wykonana z profilu aluminiowego anodowanego na kolor srebrny lub malowanego na dowolny kolor RAL. Klosz oprawy wykonany jest z płyty opalizowanej. Oprawa przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych.

Temperatura barwowa: 4000K

Wsp. oddawania barw: $R_a \geq 80$

Stopień szczelności: IP20

Trwałość źródła światła: L70 B50 $\geq 50\ 000$ h

Moc oprawy: 30W

Wymiary oprawy: długość 1420mm, szerokość 62mm, wysokość 55mm.

Gwarancja - 5lat

Nowoczesna oprawa B1-przeznaczona do sufitów gipsowo-kartonowych na źródła światła LED.

Montaż: w suficie, przy pomocy uchwytów (w komplecie). Obudowa: blacha stalowa

malowana proszkowo. Kolor: biały RAL: 9003

Zasilanie: 220-240V 50/60Hz

Prąd wyjściowy [mA]: 700

Przyłącze elektryczne: przewód max 3x2,5 mm²

Maksymalna ilość opraw w obwodzie dla bezpiecznika 10A (B): 16

Maksymalna ilość opraw w obwodzie dla bezpiecznika 16A (B): 26

Rozsył światła: obrotowo-symetryczny

Sposób świecenia: bezpośredni

Klosz: pleksi opalowa (PLX)

CRI/ R_a : ≥ 80

Strumień oprawy [lm]: 2300

Temperatura barwowa [K]: 4000

Żywotność (L80B10): 50 000 h

Zakres temperatury pracy: 0°C ... +30°C

Dekoracyjna oprawa typu C1 downlight do zabudowy w sufitach podwieszanych, na źródła światła LED. Montaż: w suficie, przy pomocy uchwytów (w komplecie). Obudowa:

tworzywo sztuczne. Kolor: biały RAL: 9003

Zakres temperatury pracy [°C]: 0 ... +35

Zasilanie: 220-240V 50/60Hz

Prąd wyjściowy [mA]: 300

Zamiennik technologii konwencjonalnej [W]: 2x13 (34)

Przyłącze elektryczne: przewód max 2x1,5 mm²

Rozsył światła: dookólny

Sposób świecenia: bezpośredni

Odbłyśnik: biały

Klosz: pleksi opalowa (PLX)

CRI/ R_a : ≥ 80

Strumień oprawy [lm]: 1100

Temperatura barwowa [K]: 4000
Żywotność (L80B10): 30 000 h
Montaż w sufitach o grubości 8-25 mm
Gwarancja: 5 lat

Dekoracyjna oprawa typu C2- downlight do zabudowy w sufitach podwieszanych, na źródła światła LED. Montaż: w suficie, przy pomocy uchwytów (w komplecie). Obudowa: tworzywo sztuczne. Kolor: biały RAL: 9003
Zakres temperatury pracy [°C]: 0 ... +35
Zasilanie: 220-240V 50/60Hz
Prąd wyjściowy [mA]: 350
Zamiennik technologii konwencjonalnej [W]: 2x18 (48)
Przylącze elektryczne: przewód max 2x1,5 mm²
Rozsył światła: dookólny
Sposób świecenia: bezpośredni
Odbłyśnik: biały
Klosz: pleksi opalowa (PLX)
CRI/Ra: ≥80
Strumień oprawy [lm]: 1850
Temperatura barwowa [K]: 4000
Żywotność (L80B10): 30 000 h
Montaż w sufitach o grubości 8-25 mm
Gwarancja: 5 lata
Zastosowanie: centra handlowe, hole, korytarze, muzea, galerie, wystawy, ekspozycje, biura, hotele, obiekty użyteczności publicznej, mieszkania.

Hermetyczna oprawa LED.- D1

Barwa źródła światła 840 neutral white
Typ optyki 110 [rozbieżność użyteczna 110°]
Kąt rozsyłu światła oprawy oświetleniowej 105°
Złącze elektryczne Push-in connector 3-pole
Klasa ochrony IEC
Klasa bezpieczeństwa I
Test rozżarzonym drutem Temperatura 850°C, czas 30 s
Oznaczenie palności D [D] CE, ENEC
Okres gwarancji 5 lat
Liczba produktów na obwodzie zabezpieczonym 1 wyłącznikiem nadprądowym 16A typu B: 60
Zgodność z normą UE RoHS: Tak
Zunifikowany wskaźnik ograniczenia oślnienia CEN: 25
Napięcie wejściowe 220-240 V
Częstotliwość wejściowa 50 or 60 Hz
Prąd rozruchowy 5,16 A
Materiał korpusu Polycarbonate
Materiał odbłyśnika Stal
Materiał optyki PC
Materiał pokrywy optycznej/soczewki Polycarbonate
Materiał płyty montażowej Stal
Materiał mocowania Stal nierdzewna
Całkowita długość 1215 mm
Całkowita szerokość 80 mm
Całkowita wysokość 76 mm

Hermetyczna oprawa LED.- typ E

Czujnik ruchu

Napięcie wejściowe 220-240 V

Częstotliwość wejściowa 50 or 60 Hz

Temperatura barwowa [K]: 3000

Oświetlenie awaryjne

Przewiduje się wykonanie w budynku instalacji oświetlenia awaryjnego w systemie rozproszonym (indywidualne akumulatory) o czasie samoczynnego załączenia do 2 sekund od zaistnienia awarii oraz czasie działania conajmniej 1 godziny. System kontroli i monitoringu będzie zrealizowane za pomocą autotestu. Dla całego obiektu w obszarze ciągów ewakuacyjnych zainstalowane zostaną piktogramy kierunkowe. Poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w każdym miejscu ciągu ewakuacyjnego nie może być mniejszy niż 1lx, zgodnie z PN. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być oznakowane oraz odpowiednio opisane. Dobrane oprawy oświetlenia awaryjnego charakteryzują się następującymi parametrami:

Oczko Led – AW w kolorze białym przeznaczone jest do podświetlania dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych po zaniku napięcia sieci. Zastosowanie w szczególności w budynkach użyteczności publicznej. Oprawa do stref otwartych.

Źródło światła LED 3W

Tryb pracy AT (autotest)

Stopień ochrony IP20

Napięcie zasilania: 230 V 50 Hz

Akumulatory Ni-CdHT z czasem autonomii 3 h

Montaż w sufitach podwieszanych

Temperatura barwowa 5000K

Współczynnik oddawania barw: $Ra \geq 70$

Zakres temperatury pracy: $ta\ 10^{\circ}C \div 55^{\circ}C$

Oprawa ewakuacyjna jednostronna z piktogramem.- EW1

Stopień ochrony IP65

Elementy konstrukcyjne oprawy wykonane z wysokiej jakości materiałów: korpus z PC/ABS, klosz z PC

Napięcie zasilania: 230V AC 50Hz

Źródło światła: diody LED

Akumulatory LiFePO4 i NiCd z czasem autonomii 1h

Tryb pracy AT (autotest)

Montaż: ścienny/sufitowy natynkowy

Widoczność: 24 m

Temperatura barwowa 5000K

Współczynnik oddawania barw: lub $Ra \geq 70$

Zakres temperatury pracy: $ta\ 10^{\circ}C \div 50^{\circ}C$

Oprawa ewakuacyjna dwustronna z piktogramem. EW2

Oprawa wyposażona w płytę kierunkową wykonaną z PMMA.

Stopień ochrony IP65

Elementy konstrukcyjne oprawy wykonane z wysokiej jakości materiałów: korpus z PC/ABS, klosz z PC

Napięcie zasilania: 230V AC 50Hz

Źródło światła: diody LED

Akumulatory LiFePO₄ i NiCd z czasem autonomii 1h

Tryb pracy AT (autotest)

Montaż: sufitowy natynkowy

Widoczność: 24 m

Temperatura barwowa 5000K

Współczynnik oddawania barw: lub $R_a \geq 70$

Zakres temperatury pracy: t_a 10°C ÷ 50°C

Oprawa ewakuacyjna zewnętrzna.- Z

Stopień ochrony IP65

Podstawa i klosz z wysokiej jakości poliwęglanu PC klasy V0, mleczny wysoki klosz z PMMA

Napięcie zasilania: 230V AC 50Hz

Źródło światła: diody LED

Tryb pracy AT (autotest)

Akumulatory NiCd HT lub NiMH HT z czasami autonomii 3h, ładowanie max. 24h

Montaż: sufitowy lub ścienny, natynkowy

Widoczność: 20m

Zakres temperatury pracy: dla wersji LT t_a -25°C ÷ 55°C

Temperatura barwowa 6500K

Współczynnik oddawania barw: $R_a \geq 70$

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 3,4kWp składającą się z 10 modułów

fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 340Wp, oraz inwertera o mocy 3kW. Każdy z modułów fotowoltaicznych należy wyposażać w optymalizator mocy celem umożliwienia obniżenia napięcia DC na łańcuchu modułów do poziomu bezpiecznego, po wyłączeniu zasilania instalacji fotowoltaicznej.

Instalację fotowoltaiczną należy wyposażać w ograniczniki przepięć AC oraz DC typ 1+2, zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.

OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIĄJĄCA

Projektuje się instalację odgromową wykonaną drutem FeZn □8mm (lub AlMgSi) tworzącym siatkę zwodów. Na nowo budowanej części budynku należy wykonać uziom fundamentowy poprzez ułożenie w ławie fundamentowej bednarki typu FeZn30x4mm², natomiast przy istniejącej części budynku należy wykonać fragment uziomu otokowego poprzez układanie bednarki typu FeZn30x4mm². Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn □8mm (lub AlMgSi) ułożonym w rurce w elewacji i połączonym poprzez złącza kontrolne z bednarką. Bednarkę należy łączyć przez spawanie z uziomem. Do uziomu podłączyć główną szynę połączeń wyrównawczych instalacji budynku. Z szyną należy połączyć wszystkie urządzenia elektryczne wykonane w I klasie ochronności w szczególności lodówkę itp. Złącza kontrolne montować na wysokości około 0,6m od poziomu gruntu

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

W projektowanej instalacji elektrycznej wykonana zostanie skoordynowana ochrona przepięciowa.

W tablicy TG przewiduje się zainstalowanie ograniczników przepięć klasy I+II. Należy także wykonać instalację Głównej Szyny Wyrównawczej.

Celem wewnętrznej ochrony przed skutkami wyładowań piorunowych jest zapewnienie bezpieczeństwa ludziom znajdującym się w budynku. Ponadto polega ona na zapewnieniu ochrony urządzeń, które mogą ulec uszkodzeniu przez przepięcia w instalacji elektrycznej wywołane wyładowaniami, jak również przed przepięciami łączeniowymi. Ochronę wewnętrzną należy zrealizować przez:

- wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych (połączenia wyrównawcze),
- zastosowanie urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja elektryczna wewnętrzna nN pracuje w układzie sieciowym TN-S. Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Ochronę uzupełniającą stanowić będzie wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania 30 mA. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w instalacji zastosowane zostanie samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych. Bezpieczeństwo przeciwporażeń zapewnia również system przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszelkie przewody metalowe różnych instalacji oraz części przewodzące obce mogące wprowadzić określony potencjał. Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd i obudową aparatów elektrycznych.

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W instalacji elektrycznej ze względu na wymogi ochrony p.poż. zastosowano:

- wyłączniki różnicowo – prądowe skutecznie chroniące obiekt przed powstaniem pożaru z powodu
- uszkodzenia instalacji elektrycznej,
- instalację uziemienia i odgromową,
- ochronę od przepięć poprzez zastosowanie w TG ochronników przepięciowych

W rozdzielnicy TG na zasilaniu zabudować wyłącznik główny spełniający zarazem rolę wyłącznika pożarowego dla budynku. Przyciski awaryjnego przeciwpożarowego wyłączenia prądu (PWP) zlokalizować przy drzwiach wejściowych do budynku. Zadziałanie wyłącznika musi spowodować odłączenie obiektu spod napięcia z sieci elektroenergetycznej.

UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW

Przewody układane w korytkach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki oraz w miejscach charakterystycznych: przy skrzyżowaniach, wejściach i wyjściach do koryt i kanałów, przejściach przez przegrody pożarowe, na początku i na końcu obwodu elektrycznego.

(1) Odbiór materiałów na budowie

- 2 Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- 3 Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- 4 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) Składowanie materiałów na budowie

- 3 Składowanie materiałów 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

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- 1 samochód dostawczy do 0,9 t,
- 2 spawarka transformatorowa do 500 A.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

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

5.2. Trasowanie

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

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

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. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- 2 wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- 3 przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- 4 przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- 5 obwody instalacji elektrycznych przechodząc 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.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

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 na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe 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 itp.

5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- 1 wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- 2 wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- 3 wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15%

wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- 1 w wykonaniu zwykłym,
- 2 w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- 1 bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- 2 na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- 3 pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- 4 na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- 5 w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- 1 ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
 - 1 zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.
- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:
 - 2 zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie 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 Inspektora. 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. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. Przyłączanie odbiorników

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 wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- 1 przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- 2 przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- 3 przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.10. Montaż tablicy rozdzielczej i złącza kablowego

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- 2 zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- 3 dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- 4 założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- 5 podłączyć obwody zewnętrzne
- 6 podłączyć przewody ochronne

5.11. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

a) Zwody poziome

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

b) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytych. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych.

Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

5.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- 1 pomiar rezystancji izolacji instalacji
- 2 pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- 3 pomiary impedancji pętli zwarciovych
- 4 pomiary rezystancji uziemień

5.13. Demontaż instalacji elektrycznych

W budynkach lub pomieszczeniach adaptowanych dla nowych potrzeb należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem.

Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

6. Kontrola jakości robót

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
 - 2 zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
 - 3 właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
 - 4 załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
 - 5 wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiory częściowe

8.3. Odbiory końcowe

8.4. Odbiory ostateczne