Egz. nr **1/4**

PRACOWNIA PROJEKTOWO-BUDOWLANA MAREK LINKA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	**REMONT SUFITU PODWIESZANEGO W HOLU GŁÓWNYM BUDYNKU NR 2.1.**	
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	BUDYNEK NR 2.1	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. KALISKIEGO 7, 85-796 Bydgoszcz dz. 86/3,108,127 obręb 0337 Bydgoszcz	
INWESTOR:	UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNO - PRZYRODNICZY im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy	
ADRES INWESTORA	ul. Ks. Augustyna Kordeckiego 20 85 -225 Bydgoszcz	
STADIUM	**Projekt wykonawczy**	
BRANŻA	**Elektryczna**	
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ	Pracownia Projektowo-Budowlana Marek Linka ul. Dzięciołowa 28 85-440 Bydgoszcz tel. 601-936-096 mail: malipra@wp.pl	
PROJEKTANT	inż. Marek Linka specjalność instalacyjna nr upr.: WBPP-NB-7210/1/82	Podpis
DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA	Bydgoszcz, 15 marca 2015 r.	

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Spis treści

1. WSTĘP....1
1.1. Przedmiot ST....1
1.2. Zakres stosowania ST....1
1.3. Zakres robót objętych ST....2
1.4. Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień....2
2. MATERIAŁY....2
2.1. UPS....2
2.2 . Rozdzielnice....3
2.3. Zasilacz oświetlenia awaryjnego....3
2.4. Uziomy i połączenia wyrównawcze....4
2.5. Materiały do instalacji odgromowej....4
2.6. Osprzęt instalacyjny....4
2.7. Korytka, kanały instalacyjne....4
2.8. Kable i przewody....4
2.9. Szczegółowe zestawienie materiałów....4
3. SPRZĘT....4
4. TRANSPORT....5
5. DOSTAWA MATERIAŁÓW NA BUDOWĘ....5
6. WYKONANIE ROBÓT....6
6.1. INSTALOWANIE ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH....6
6.2. WYKONANIE PRZEPUSTÓW W ŚCIANACH....6
6.3. UKŁADANIE PRZEWODÓW. 7
6.3.1 Montaż koryt i kanałów kablowych....7
6.3.2. Zasady ogólne wykonania instalacji elektrycznej....7
6.3.3. Układanie przewodów w korytkach kablowych wraz z podłączeniem....8
6.3.4. Instalacje elektryczne na uchwytach (wspornikach)....8
6.3.5. Wykonanie instalacji w listwach PCW 8
6.3.7. Podłączanie przewodów 9
6.4. MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO....9
6.5. INSTALACJA ODGROMOWA....9
6.6. MONTAŻ POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH....9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....10
7. OBMIAR ROBÓT....10
8. ODBIÓR ROBÓT....10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI....10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE....11

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem "remont istniejącego sufitu podwieszanego w holu głównym Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w budynku 2.1 przy ul. Kaliskiego 7 w Bydgoszcz." w zakresie instalacji elektrycznych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy instalacji elektrycznej

- demontaż rozdzielnicy elektrycznej T7
- montaż rozdzielnicy oddziałowej R7
- wykonanie połączeń kablowych w rozdzielniach
- układanie kabli zasilajacych n.n. 0,4kV na korytkach i drabinkach
- wykonywanie uziomów
- montaż koryt instalacyjnych dla przewodów i kabli
- układanie przewodów kabelkowych na korytkach i pod tynkiem
- układanie przewodów w kanałach instalacyjnych
- podłączenie przewodów nn
- montaż osprzętu elektrycznego
- montaż osprzętu elektrycznego w kanałach instalacyjnych

1.4. KODY ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

GRUPA:
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
KLASA:
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
KATEGORIE:
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

2. MATERIAŁY

2.1. Rozdzielnice

Rozdzielnica R7 - szafowa, stojąca przyścienna o stopniu ochrony IP 30 z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym klasy BC wyposażona w licznik kontrolny energii.
Rozdzielnica RE2 - szafowa, stojąca przyścienna o stopniu ochrony IP 30 z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym klasy BC

2.2. Zasilacz oświetlenia awaryjnego

Zasilacz oświetlenia awaryjnego o napięciu zasilania 230 V, napięciu obwodów oświetleniowych 24 V i pojemności baterii akumulatorów 24 Ah z monitorowaniem sprawności opraw i obwodów oświetlenia awaryjnego- ewakuacyjnego typu CLS

2.3. Panel sygnalizacyjny CLS-MTB

Panel sygnalizacyjny dla 8 systemów CLS

2.4. Uziomy i połączenia wyrównawcze

Bednarka uziemiająca stalowa, ocynkowana o wymiarze i 30*4 mm
Szyna wyrównawcza OBO BETTERMANN

2.5. Osprzęt instalacyjny

Gniazda natynkowe w obudowie izolacyjnej 16A/400 V
Gniazda 230V z kołkiem ochronnym pojedyncze p.t.
Gniazda 230V z kołkiem ochronnym podwójne p.t.
Gniazda 230V z kołkiem ochronnym podwójne p.t. DATA
Gniazda 230V z kołkiem ochronnym podwójne do montażu w kanałach instalacyjnych
Łączniki podtynkowe.
Rozgałęźniki instalacyjne zwykłe
Rozgałęźniki instalacyjne ognioodporne

2.6. Korytka, kanały instalacyjne

Kanał instalacyjny 2-przedziałowy PCV 140*35 biały, długości 2 mb
Łączniki kanałów instalacyjnych
Pokrywa kanału instalacyjnego
Korytka kablowe metalowe perforowane 100 ognioodporne
Korytka kablowe metalowe perforowane 100
Korytka kablowe metalowe perforowane 200
Korytka kablowe metalowe perforowane 300
Korytka kablowe metalowe perforowane 400
Łączniki korytek proste, krzyżowe , kątowe

2.7. Kable i przewody

Przewody w instalacjach ogólnego przeznaczenia

Przewód izolowany jednożyłowy w izolacji 10 mm2
Przewód izolowany jednożyłowy j 35 mm2
z żyłą ochronną, na napięcie 300/500V 2x2,5 mm2
Jak wyżej , lecz 3x2,5
Jak wyżej , lecz 5x2,5
Jak wyżej , lecz 3x1,5
Jak wyżej , lecz 3x6
Przewody instalacyjne HDGs w obwodach oświetlenia ewakuacyjnego
Należy zastosować kable ognioodporne o niskiej emisji dymów o wytrzymałości ogniowej wg. **PN-EN 50200 PH 90, 90 min. 842°C i o** przekroju 2x 2,5 mm2.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

2.8. Szczegółowe zestawienie materiałów.

Przedstawione jest w przedmiarze robót stanowiącym dokument związany z niniejsza specyfikacją.
Projektant dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881) a ponadto winny uzyskać akceptacje Inwestora (Inspektora Nadzoru)

3. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:
Samochód dostawczy 1,5 t
Elektronarzędzia

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.
Wykonawca przystępujący do wykonania zadania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochód dostawczy do 1,5 t,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.
Stosować specyficzne wymagania poszczególnych producentów, których materiały i urządzenia są dostarczane na budowę w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Inwestora.

5. DOSTAWA MATERIAŁÓW NA BUDOWĘ

Wykonawca zadba o to, aby dostawa całego sprzętu i materiałów była zharmonizowana z postępem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie prac. Jeżeli nie uzgodniono inaczej, Wykonawca nie będzie organizował dostaw materiałów na budowę wcześniej niż jest to konieczne, z uwagi na fakt że obiekt podczas prac budowlanych jest czynny i nie ma możliwości

magazynowania większej ilości materiałów. Materiały dostarczone na budowę winny być niezwłocznie montowane.
Wykonawca poinformuje, nie później niż 3 dni przed planowaną dostawą, o terminie dostawy i umożliwi Inspektorowi Nadzoru ocenę jakości materiału w momencie dostawy na Plac Budowy. Inspektor skontroluje zgodność materiałów z wymogami specyfikacji oraz kompletność wymaganych dokumentów w momencie dostawy lub później, jednak zawsze przed ich wbudowaniem. Nie spełnienie wymagań skutkuje odrzuceniem materiałów, skierowaniem ich do badań laboratoryjnych na koszt Wykonawcy lub przeznaczeniem ich do zastosowania w innym miejscu niż planowane z ich przewartościowaniem przez Inspektora. Decyzje te za każdym razem podejmuje Inspektor nadzoru inwestora. Materiał odrzucony w momencie dostawy nie może być rozładowany i składowany na Placu Budowy. Materiał odrzucony po rozładunku będzie usunięty z Placu Budowy na koszt Wykonawcy w ciągu 2 dni. Odmowie rozładunku lub poleceniu usunięcia z Placu Budowy podlega również dostawa materiału w terminie wcześniejszym niż 30 dni przed planowanym wbudowaniem, lub wcześniejszym niż przewidują ustalenia szczegółowe dla poszczególnych robót. W przypadku stwierdzenia złej jakości materiałów, Wykonawca pozyska te materiały z innego źródła. Inspektora każdorazowo ustali tryb akceptacji i zamówienia materiałów z alternatywnego źródła. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z badaniami laboratoryjnymi i zamianą wadliwych materiałów. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość, właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru, zgodnie z wymogami Specyfikacji. Materiały budowlane składowane tymczasowo będą zabezpieczone przed kradzieżą przez Wykonawcę.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. DEMONTAŻE

Należy zdemontować istniejącą rozdzielnicę T7. Demontaż należy wykonać tak by nie uszkodzić wykonanej ściany w pom 35 Rektoratu.
Otwór po rozdzielnicy należy zaślepić płytą G-K i wykończyć poprzez szpachlowanie i malowanie. Elementy demontowane - rozdzielnica oraz istniejące przewody są przeznaczone do złomowania

6.2. INSTALOWANIE ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH

Rozdzielnicę R7 należy mocować na uprzednio przygotowanym podłożu. Przed ustawieniem urządzenia w miejscu oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, następnie wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie. Po zamocowaniu urządzenia należy:
-wyposażyć w elementy zgodnie z projektem
-dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych

i mechanicznych, sprawdzić stabilność, wypoziomowanie, itp.
-założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych elementów rozdzielnic.

6.3. WYKONANIE PRZEPUSTÓW W ŚCIANACH

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, metalowych, uziemionych. Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować kanały instalacyjne metalowe. Przed przystąpienie do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia .Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku gdy planowany otwór przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji. Dopuszcza się używania narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu.
Przepusty przez ściany oddzielenia pożarowego - dotyczy pomieszczeń rozdzielni elektrycznych - należy obustronnie zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej, np *Hilti CP 601S* lub lepszej. Przejście przez ścianę wykonać w otulinie z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 80 kg/m_3 i długości 75 cm (nie stosować rur osłonowych) i doszczelnić obustronnie na głębokość 10-20 mm masą uszczelniającą. Zabezpieczone poprawnie przejścia instalacyjne z rur niepalnych uszczelnione w systemie CP 601 S spełniają kryteria klasy EI 120 (szczelność i izolacyjność ogniowa 2 godziny). Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

6.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW.

6.4.1 Montaż koryt i kanałów kablowych

Przy wytaczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontu. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Przy montażu koryt i kanałów kablowych należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia. Przy montażu koryt kablowych stosować elementy konstrukcyjne i łączeniowe odpowiednie dla danego systemu kanałów. Kanały mocować za pomocą wkrętów przykręcanych do kołków rozporowych przykręcanych do podłoża.

6.4.2. Zasady ogólne wykonania instalacji elektrycznej.

Stosować przewody na napięcie znamionowe 750 [V]. Żyły ochronne przewodów i przewody ochronne winny mieć izolację dwubarwną, żółtozieloną zaś przewody neutralne winny być barwy jasnoniebieskiej. Przewody innego rodzaju winny mieć izolację w barwach innych niż ochronny i neutralny. Przy krzyżowaniu lub prowadzeniu równoległym instalacji elektrycznych i innych instalacje elektryczne należy układać powyżej instalacji wodociągowych i CO. Przewody instalacji ognioodpornej która winna zapewnić sprawność działania w czasie akcji gaśniczej i ewakuacji winny być układane na oddzielnych trasach o wytrzymałości ogniowej takiej samej jak zastosowane przewody lub mocowane bezpośrednio do konstrukcji nośnej budynku.

6.4.3. Układanie przewodów w korytkach kablowych wraz z podłączeniem.

Przewody należy układać w kanale równolegle jeden do drugiego. Należy unikać skręcania się przewodów. W kanałach instalacyjnych ściennych przewody mocować

za pomocą elementów mocujących. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
str. 9/16
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
6.4.4. Instalacje elektryczne na uchwytach (wspornikach)
Instalacja ta obejmuje ułożenie przewodów i montaż osprzętu na konstrukcji sufitu podwieszonego.
Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze (płaskownik perforowany) i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).
Odległość między uchwytami nie może być większa niż 0,5m .
6.4.5. Wykonanie instalacji w listwach PCW
Wymagać będzie: zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy. W kanałach gniazda jednego obwodu będą łączone systemem od gniazda do gniazda, bez rozgałęźników.
6.4.6. Wykonanie instalacji p/t.
Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w punkcie 6.3.1.
Przewody i puszki do osprzętu mocować przed wykonaniem tynkowania. W zależności od grubości tynku niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Osprzęt oraz osłony izolacyjne osprzętu montować po tynkowaniu i malowaniu ścian.
Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. 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.
6.4.7. Podłączanie przewodów
Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, a jednocześnie nie powinna stwarzać zagrożenia zwarcia z innym przewodem przy zbyt długich odizolowanych końcówkach. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.
6.4.8. Podłączanie odbiorników
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 przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.
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 Inspektorem nadzoru.
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.
W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Do obwodu oświetlenia danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi. Obwody oświetlenia podstawowego zabezpieczyć zabezpieczeniem nadprądowym B 6A lub 10A.
Uchwyty do opraw i należy mocować przez:
· wkręcenie w kołek rozporowy,
· zamocowanie w konstrukcji sufitu podwieszonego.
Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.

6.5. MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO

Osprzęt należy osadzić w sposób trwały. Dla osprzętu podtynkowego należy wykonać ślepe otwory w cegle, a następnie na zaprawie wapienno-cementowej osadzić puszki do osprzętu lub puszki rozgałęźne. Puszki rozgałęźne po ich zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
Osprzęt natynkowy montować przez przykręcanie do kołków plastikowych osadzonych w uprzednio nawierconych otworach lub do koryt perforowanych. Osprzęt listwowy montować zgodnie z technologią producenta kanałow kablowych.

6.6. MONTAŻ POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

W pomieszczeniu 44 w rektoracie (rozdzielnia elektryczna) należy na ścianie zamontować szynę wyrównawczą np. OBO Bettermann lub lepszą jako połączenie wyrównawcze miejscowe. Z szyną tą należy połączyć przewodem LgY o przekroju minimum 4 mm2 wszystkie ciągi kanałów instalacyjnych metalowych, ściennych i podpodłogowych, rury, instalacje technologiczne a także obudowy metalowe rozdzielnic i obudowy urządzeń. Należy połączyć także wszelkie elementy przewodzące obce znajdujące się w pomieszczeniach.
W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej należy zamontować szynę wyrównawczą główną, uziemioną. Rezystancja uziemienia nie wyższa niż 30[Ω].

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd i odbiorników
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia,
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji,
- wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego
- pomiar natężenia oświetlenia ewakuacyjnego

Wyniki badań i pomiarów należy przekazać do protokołu odbioru.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

9. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania dotyczące odbioru instalacji elektrycznych
Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca

instalacji, w obecności inspektora nadzoru oraz właściciela (inwestora).
Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:
- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
- jakości wykonania instalacji elektrycznej
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń przed prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzanie protokołu odbioru.
W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.
Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:
a- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp., prawidłowego umieszczania schematów tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronnoneutralnych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej
Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora i przedstawiciela inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien:
- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej
Instalację można uznać za uruchomione gdy:
-wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
-sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.
Instalację można uznać za przyjęte do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza

zgodność parametrów technicznych z dokumentacją i przepisami szczególnymi oraz Polskimi Normami.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i badań pomontażowych, potwierdzonych protokołem odbioru końcowego.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm i przepisów obowiązujących w czasie wykonywania robót:
Na etapie opracowania projektu projektant przywołuje poniższe normy jako szczególnie ważne:
PN-IEC-60364-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-559:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-EC 12665:2003 - Światło i oświetlenie – Podstawowe terminy oraz kryteria określenia wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy
PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa
PN-EN 60947-3;2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
PN- 74/E-90184 - Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-IEC60364-4-42:1999 r. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC-60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690).
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r.

w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401)
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138

Opracował:
inż. Marek Linka
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr upr. WBPP-NB-7210/1/82

Bydgoszcz, dnia 15.03.2015 r.