

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

w zakresie wewnętrznych instalacji elektrycznych na
potrzeby instalacji centralnego ogrzewania.

TEMAT: Remont kotłowni oraz wentylacji sali gimnastycznej

OBIEKT: Szkoła Podstawowa

ADRES INWESTYCJI: Radziłów, ul. Szkolna róg Sportowej
nr. ew. działki 396/13

INWESTOR: Urząd Gminy Radziłów,
ul. Plac 500-t Lecia,
19-213 Radziłów

PROJEKTANT:

INST.ELEKTR.: inż. Janusz Karski
nr upr. BI/424/74

WSPÓŁPRACA: mgr inż. Karol Citkowski

Inż. Janusz KARSKI
Upoważnienie do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi i elektrycznymi w zakresie
wewnętrznego nadzoru kosztów i urządzeń elektrycznych
Nr upr. BI/424/74
POM nr ew. POL/RE/0000/01

ASYSTENT PROJEKTANTA
d.s. elektrycznych


mgr inż. Karol Citkowski

SPIS TREŚCI

ST-E-01	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.....	5 -
1.	WSTĘP.....	5 -
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5 -
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5 -
2.	MATERIAŁY.....	6 -
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	6 -
2.2	RODZAJE MATERIAŁÓW.....	6 -
3.	SPRZĘT.....	7 -
4.	TRANSPORT.....	8 -
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	8 -
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16 -
6.5	KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA INSTALACJI.....	17 -
7.	OBMIAR ROBÓT.....	17 -
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	17 -
8.1	RODZAJE ODBIORÓW.....	17 -
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17 -
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18 -
10.2	USTAWY I ROZPORZĄDZENIA.....	19 -

ST-E-01 – Roboty Elektryczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ROBOTY ELEKTRYCZNE

ST-E-01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w Budynku Szkoły Podstawowej w Radziłowie.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznej w wymienionym obiekcie zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- montaż rozdzielnic i tablic elektrycznych,
- montaż kabli i przewodów oraz rur, listew i kanałów instalacyjnych,
- montaż opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i kierunkowego,
- montaż osprzętu elektrycznego p/t i n/t,

1.4 Określenia podstawowe

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC 439:1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-EN-60947-7-1:2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E-06150.30.

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).

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 Specyfikacją Techniczną.

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. Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania podlegają akceptacji przez Inżyniera Nadzoru Inwestorskiego (INI).

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Rozdzielnica elektryczna

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne rozdzielnic podano w dokumentacji technicznej. Stosować rozdzielnicę skrzynkową wnątkową o stopniu ochrony minimum IP-30 i obciążalności szyn zbiorczych 100 A. Rozdzielnica musi posiadać układ szyn zbiorczych L1, L2, L3 oraz szyny N i PE.

Rozdzielnica będzie wyposażona w typowe elementy zabezpieczające dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

Rozdzielnicę wykonać w układzie TN.

Obudowę rozdzielnicę należy wyposażyć w elementy maskujące szczelinę przy ścianie.

2.2.2 Rury i listwy instalacyjne

Rury PVC z elementami wsporczymi. Listwy elektroinstalacyjne z PCW montowane na ścianie, z pokrywami i z elementami wsporczymi.

2.2.3 Przewody instalacyjne

O izolacji poliwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekrojach 1,5 mm², 2,5 mm², ilości żył 3 i 5 według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

2.2.5 Łączniki

16A, 250 V IP20 świecznikowe do mocowania w puszkach pod tynkiem. Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

2.2.6 Odbiór materiałów na budowie

- materiały takie jak: tablicę rozdzielczą główną, 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

2.2.7 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

2.2.8 Aparatura

Dopuszcza się zastosowanie aparatury różnych firm pod warunkiem zachowania odpowiednich i identycznych parametrów technicznych i jakościowych.

2.3 Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. INI może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez INI. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli INI.

3. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektrycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- samochód dostawczy do 5t;
- elektronarzędzia;
- narzędzia ręczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez INI; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez INI. Wykonawca dostarczy dla INI kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i

powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonywaniem otworów pod osprzęt instalacyjny, przepustów przez ściany i stropy oraz bruzd pod przewody i rurki instalacyjne, należy wykonywać, otwornicami, bruzdownicami oraz frezarkami do ścian ceglanych i betonowych. Sprzęt mechaniczny do wykonywania powyższych robót powinien mieć nastawy siły uderu.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach INI, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami INI.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1 Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych

5.1.1 Wstęp

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

5.1.2 Trasowanie

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

5.1.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

1. 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. Otwory pod kołki wykonywać wymiarowymi wiertłami. Uchwyty do przewodów rozporowe z tworzyw sztucznych. Kołki do konstrukcji wsporczych rozporowe metalowe.
2. Przy układaniu przewodów na uchwytach :
 - odległości między uchwytami dla przewodów kablkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
 - 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 wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne
3. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach :
 - na przygotowanej trasie należy podłoża specjalne (korytka, wsporniki i.t.p.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
 - po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kablkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kablkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

5.1.4 Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy i.t.p. Przegrody muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.

3. Obwody instalacji elektrycznych, przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości 110 cm przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i.t.p.
4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt, zawsze jednak zgodnie z pkt. 5.2.5. Po zakończonych pracach montażowych przepusty należy wypełnić masami plastycznymi, doprowadzając do wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ogniowej przegrody podstawowej.

5.1.5 Montaż sprzętu i osprzętu

1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
2. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych. Prąd roboczy styków 16 A. Izolacja na 750 V
3. Gniazda wtykowe pojedyncze i podwójne montować w taki sposób, aby styk fazowy znajdował się po lewej stronie, patrząc od strony szyldu gniazda, (zgodnie z PN). Prąd roboczy gniazdz wtykowych powinien być równy 16 A. izolacja na 750V.

5.1.6 Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych, luźnych. Dopuszczane są połączenia na skrętkę pod warunkiem nałożenia na skrętkę zacisków śrubowych izolowanych. W obwodach 1 – fazowych montować przewody trójżyłowe. W obwodach 3 – fazowych instalować przewody pięćżyłowe. Izolacja w każdym przypadku na napięcie 750V.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne. mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych przewodów.

5.1.7 Podejścia do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektr. do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
3. Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych.
4. Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach.
5. Do opraw oświetleniowych oznaczonych symbolem AW doprowadzić dodatkowy przewód do ładowania akumulatorów.
6. Podejścia do kabli grzewczych i czujników montowanych w posadzkach wykonać w rurkach instalacyjnych

5.1.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników.

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy .

b) oprócz wymagań z pkt. „a” należy przestrzegać następujących warunków:

jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,

- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5° jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne
 - w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym (zgodnie z P.B.U.E.)
 - przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
3. Łączniki należy mocować zgodnie z wymaganiami podanymi w normatywach Polskich i Europejskich oraz instrukcją montażową wytwórcy.
 4. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej :
 - bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
 - bezpieczny dostęp do aparatu,
 - obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane
 - jako zasadę należy przyjąć montaż łączników na wysokości 1,45 m powyżej podłogi.
 5. Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika , sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jednoprzerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych. Do wyłączników wprowadzać przewód fazowy.

5.1.9 Przyłączanie odbiorników

1. 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 i korozją.
2. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
3. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione (np. rurki instalacyjne).
5. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
6. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
7. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

8. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

5.1.10 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać sposób stały.
2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto
 - a) połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 8 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
 - b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
 - c) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.
3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:
 - a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
 - b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
 - c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.
4. Oznakowania barwne należy wykonywać wg Polskiej i Europejskiej Normy „Urządzenia elektroenergetyczne”. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach.” w następujący sposób:
 - a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską
 - b) przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
 - c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
 - d) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

5. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Wytrzymałość zwarciowa aparatów i urządzeń nie mniejsza niż 6 kA.
 - a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych. Jako poprawny montaż uważa się wtrzaśnięcie na szyny TH-35.
 - b) Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez śrubowe zaciski łączeniowe tych aparatów.
 - c) Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
 - d) Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze 230V tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.
6. Próby montażowe
 - a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:
 - oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
 - pomiary rezystancji uziemień, mierniki elektroniczne z wyświetlaczami cyfrowymi
 - sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania
 - b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić:
 - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
 - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń, przewody instalacji – przekrój co najmniej $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$. Urządzenia przyłączane do instalacji min. $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
 - prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

5.1.11 Montaż rozdzielnic.

Montaż rozdzielnic wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-51 i PN-IEC 60364-5-53. Montować skrzynki metalowe o wytrzymałości i szczelności IP40. Drzwiczki pełne z zamkiem patentowym. Osprzęt modułowy z wytrzymałością zwarciową $I_{cc} = 6$ kA. Połączenia zasilające aparaty modułowe wykonać przy użyciu systemowych szyn łączeniowych 3 – faz., grzebieniowych o prądzie roboczym 80 A.

5.1.12 Próby montażowe instalacji elektrycznych

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.
2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :
 - a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktozem zamiennie z miernikiem z napięciem pomiarowym 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od :
 - 0,25 M Ω dla instalacji 230 V,
 - 0,50 M Ω dla instalacji 400 V,
 - b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp., mierzona induktozem 500 V nie może być mniejsza od 1 M Ω . Pomiary urządzeń i odbiorników elektronicznych, należy wykonać pomiędzy przewodami fazowymi i neutralnym, połączonymi razem a ziemią. Celem uniknięcia uszkodzenia elementów elektronicznych. Pomiary rezystancji izolacji wykonywać prądem stałym, stosując mierniki o różnych napięciach znamionowych. Obwody do 50 V mierzyć napięciem pomiarowym 250 V. Obwody 50 do 500 V mierzyć napięciem pomiarowym 500 V.
 - c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych: dotyczy przewodów głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
 - d) sprawdzenie skuteczności ochrony p/porażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania (pomiar impedancji pętli zwarcia)

- e) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
 - f) pomiar natężenia oświetlenia, natężenie oświetlenia podstawowego wg. norm
4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.
 5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:
 - punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
 - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
 - silniki obracają się we właściwym kierunku.

5.1.13 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

5.1.14 Inne uwagi montażowe

We wszystkich kwestiach nie ujętych w niniejszej specyfikacji, niejasności powinna wyjaśniać dokumentacja projektowa. Wszystkie nadal niejasne kwestie należy rozstrzygać w oparciu o obowiązujące przepisy wykonawcze i odpowiednie Normy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST,

stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań w terminie i czasie uzgodnionym z nadzorem technicznym.

6.4 Badania prowadzone przez INI

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, INI uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

6.5 Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkuszą normą PN-IEC 60364, PN-EN 50130-5:2002 oraz PN-EN 54-2:2002.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostki obmiarów robót;

1m	dla układania przewodów, rur, listew i koryt instalacyjnych
1kpl.	dla wykonanych i odebranych rozdzielnic
1szt.	dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda)
1szt.	dla montażu opraw
1 pomiar	dla pomiarów i prób instalacji elektrycznych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część D, Zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności Publicznej” Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004.

Obmiar robót ustalany jest w konsultacji z INI i potwierdzany odpowiednim protokołem.

8.1 Rodzaje odbiorów

Przewiduje się następujące 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 umowie

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

Cena jednostkowa obejmuje:

- Montaż rozdzielnic prefabrykowanych;
- Wykonanie bruzd i przebić;
- Układanie przewodów i kabli;
- Montaż opraw oświetleniowych;
- Montaż osprzętu elektrycznego;
- Badania i pomiary;
- Sprawdzenia i próby pomontażowe;
- Wykonanie opisów w rozdzielnicach;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
2. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
3. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
4. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
5. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
6. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
7. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - -środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
8. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
9. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
10. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - -środki ochrony przed prądem przetężeniowym

Unit Serial No: 586333

Version: 02.31

Network Address: 00:40:af:47:92:e8

Novell Network Information

disabled

Network Topology: Ethernet

Connector: RJ45

Network Speed: 100 Megabits

TCP/IP Network Information

enabled

Frame Type: Ethernet II

Protocol Address: 192.168.5.5

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.5.1

AppleTalk Network Information

enabled

Frame Type: 802.2 SNAP On 802.3

Protocol Address: Net Number 65384

Node Number 224 Socket Number 1

Preferred AppleTalk Zone:

*

Novell inactive

Peer-to-Peer Connection Information

Printer Name:

AppleTalk Connection Information

AppleTalk Printer Name: PageWorks18

TCP/IP Connection Information

Port Number : 10001
