

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku gospodarczym przy
Domu Pomocy Społecznej w Krzyżanowicach**

Instalacje elektryczne wewnętrzne, rozdzielnice nn,

Dom Pomocy Społecznej w Krzyżanowicach

Krzyżanowice k/ Ilży

Opracował:

Radom wrzesień 2010r

Spis specyfikacji

Wykonanie rozdzielnic nn, instalacji wewnętrznej elektrycznej

1.	Wstęp	3
2.	Materiały	5
3.	Sprzęt	6
4.	Transport	7
5.	Wykonanie robót	7
6.	Kontrola jakości robót	12
7.	Obmiar robót	13
8.	Odbiór robót	13
9.	Podstawa płatności	14
10.	Przepisy związane	15

Klasyfikacja robót CPV

45262522-6 prace murarskie

45317000-2 wykonanie instalacji elektrycznej.

45310000-3 roboty w zakresie instalacji elektrycznej

45311000-0 roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45311200-2 roboty w zakresie osprzętu elektrycznego

45315700-5 instalowanie tablic elektrycznych bezpiecznikowych

45400000-1 roboty wykończeniowe.

45410000-4 prace tynkarskie

45442100-8 prace malarskie

1 WSTĘP

1.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej /ST/ są zgodne z PBUE oraz z obligatoryjnymi normami serii PN - IEC 60364 ... oraz PN - 86/E - 05003, PN - 76/E - 02032, PN -76/E - 05125.

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

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

stopień ochrony IP – określoną w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a która zapewnia odpowiednia obudowa.

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

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

obwód rozdzielczy: wewnętrzna linia zasilająca - wlz (obiektu budowlanego) - obwód elektryczne zasilający tablice rozdzielcza;

obwód odbiorczy: obwód końcowy (obiektu budowlanego) - obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe;

oprzewodowanie - przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie i ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

urządzenia elektryczne - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej;

odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energia mechaniczna itp.).

rozdzielnica niskonapięciowa - zestaw jednego lub kilku łączników niskonapięciowych wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczeniowym, regulacyjnym itd., kompletnie zmontowany na odpowiedzialność wytwórcy, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi;

ochrona przed dotykiem pośrednim - ochrona dostępnych części przewodzących w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń;

ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona przed dotykiem części czynnych instalacji elektrycznej w trakcie ich normalnej pracy pod napięciem,

napięcie znamionowe instalacji - znamionowe napięcie międzyprzewodowe, na które instalacja została zbudowana;

uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie z tym gruntem (ziemia) ;

przewód ochronny (PE) - przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu naturalnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;

przewód ochronno - neutralny (PEN) - uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcje przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

przewód uziemiający -przewód ochronny łączący główna szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem;

połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów;

przewód odprowadzający sztuczny - zainstalowany przewód łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym;

rezystancja uziemienia - rezystancja statyczna między uziomem a ziemia odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej;

urządzenie piorunochronie - zespół elementów konstrukcyjnych obiektu lub elementów zainstalowanych na obiekcie, odpowiednio połączony, wykorzystany do ochrony odgromowej;

zacisk probierczy - rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej;

śłup - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu, na której zamocowana jest oprawa oświetleniową;

osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego;

linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno -lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno -lub wielofazowych;

trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są linie kablowe;

napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana;

osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia kabli np. głowice kablowe;

skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego lub naziemnego;

zbliżenia - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablowa, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie;

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania techniczne branży elektrycznej dotyczące modernizacji instalacji elektrycznej w budynku gospodarczym przy DPS w Krzyżanowicach.

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.4 Zakres robót objętych ST

Roboty których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wymianę rozdzielnic głównej, budowę WLZ, tablic rozdzielczych, oświetlenia, instalacji elektrycznej wewnętrznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót budowlanych – instalacyjno – montażowych – zabezpieczeń.

- Zasilanie elektroenergetyczne obiektu w energię elektryczną.
- Wymiana rozdzielni głównej.
- Zabudowa rozdzielni.
- Przygotowanie podłoża pod przewody kabelkowe.
- Wykonanie bruzd poziomych i pionowych.
- Wykonanie przepustów poziomych i pionowych.
- Wewnętrzne linie zasilające – WLZ.
- Przygotowanie podłoża pod montaż osprzętu elektro – teletechnicznego.
- Tablice Rozdzielcze nn.
- Instalacje elektryczne wewnętrzne.
- Układanie przewodów kabelkowych instalacji wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach.
- Montaż aparatury i osprzętu w postaci gniazd, puszek, przycisków, łączników, elementów kontrolno – sterujących, opraw oświetleniowych zewnętrznych.
- Rozruch i uruchomienie instalacji.
- Szkolenie personelu w celu właściwej eksploatacji i konserwacji instalacji.
- Sprawdzenia odbiorcze: próby i pomiary elektryczne.
- Prace odbiorowe oraz przekazanie instalacji do użytkowania, eksploatacji – serwisu gwarancyjnego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową /ST/ i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymać sprawny sprzęt p.poż. i jest odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót elektrycznych Wykonawca (podwykonawca) jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP. W przypadku wykonania robót elektrycznych w czynnych obiektach inwestor powinien zapewnić odpowiednio zastosowane zabezpieczenia i urządzenia ochronne, sprzęt i odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, jak również nadzór w zakresie BHP ze strony użytkownika obiektu. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i

zagranicznych posiadające aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności z PN, BN lub aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Budowlanego.

2.2 Zastosowane materiały

- kable typu YKY i YAKY wg PN - 93/E - 90401
- Przewody typu YDY, YDYp, YLY wg PN – 87/E – 90056, PN-HD 21.1.S4 2004
- oprawy oświetleniowe wg PN - 81/E - 06310 i PN - IEC - 598 - 1
- osprzęt elektroinstalacyjny wg PN - 85/E - 93150, 93250, PN - 87/E - 93100
- wyłączniki nadmiarowe wg PN - 90/E - 93002
- wyłączniki różnicowo – prądowe wg PN - IEC – 1008 i PN - IEC - 1009
- rozłączniki izolacyjne wg PN - 93/E - 06150/30
- wyłączniki p. poż. wg PN - IEC - 439 - 1
- rozdzielnice i tablice rozd. wg PN - IEC - 439 - 3
- ochronniki przepięciowe wg PN - IEC - 60664 - 1

2.3 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Osprzęt elektryczny i rozdzielnice przechowywać w suchych i ciepłych pomieszczeniach najlepiej w opakowaniach fabrycznych.

Przewody izolowane przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych. Oprawy oświetleniowe, źródła światła, osprzęt elektryczny przechowywać w suchych i ciepłych pomieszczeniach najlepiej w opakowaniach fabrycznych. Dostarczać je na budowę w fazie końcowej, aby uniknąć zbędnych uszkodzeń. Wszystkie zastosowane materiały, zgodnie z ustawą "Prawo Budowlane", muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania. Materiałami i wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania są te, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z PN, BN lub aprobatę techniczną.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z odmową przyjęcia i zapłaceniu za wykonane prace.

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

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Zastosowany sprzęt do wykonywania robót

- spawarka transformatorowa
- zestaw elektronarzędzi
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w /ST/, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

1. samochodu skrzyniowego
2. samochodu dostawczego
3. samochodu samowyładowczego

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę.

Wszystkie kable przewozić w oryginalnych opakowaniach w takiej pozycji aby nie spowodować nadmiernego ich zginania i odkształcania od postaci w której zostały one pakowane. Stosować zalecenia i wymagania producenta odnośnie transportu kabli.

Kable i przewody w zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Transport kabli i przewodów przeprowadzić w taki sposób by nie spowodować uszkodzenia izolacji żył miedzianych. Osprzęt elektryczny przewozić w opakowaniach oryginalnych, zbiorczych tak by uniemożliwić wzajemne ich przesuwanie się. Wszystkie oprawy oświetleniowe bezwzględnie transportować w oryginalnych opakowaniach. Należy przestrzegać zaleceń producenta odnośnie załadunku, transportu jak i wyładunku opraw oświetleniowych. Oprawy świetlówkowe wyposażone w klosze należy przewozić w taki sposób by uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy składać w pozycji poziomej w taki sposób by nie uszkodzić żadnych elementów. W szczególności należy zwrócić uwagę na transport opraw wyposażonych w elementy szklane tak by nie spowodować uszkodzeń powłoki lub stłuczeń.

Rozdzielnice elektryczne transportować w pozycji poziomej lub pionowej tak by nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy służące do montażu (uchwyty, montażowe kołki rozporowe, opaski kablone itp. przewozić w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami /ST/, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczonych robót lub wyznaczenie wysokości montażu elementów przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność wykonania.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w /ST/, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru 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 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

5.2 Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych

5.2.1 Roboty podstawowe.

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

- Wytyczenie tras kablowych, trasowanie.
- Demontaż istniejącej rozdzielni, przewodów i osprzętu.
- Montaż gniazd, puszek, opraw oświetleniowych, rozdzielnic, zabezpieczeń, przycisków oraz pozostałego osprzętu.
- Łączenie przewodów.
- Podejście do odbiorników.
- Montaż przewodów kabelkowych.
- Sprawdzenie osprzętu w liniach nn, oraz urządzeń zabezpieczających w rozdzielnicach nn.
- Ochrona przed porażeniem.
- Próby montażowe.

5.2.2 Wytyczenie i trasowanie.

Wytyczenie trasy kabli zasilających i instalacji elektrycznych powinno przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, instalacja powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegła w liniach prostych, zasilanie w rowach kablowych, instalacje wewnętrzne w rurkach ochronnych, listwach instalacyjnych i pod tynkiem zgodnie z projektem instalacji.

5.2.3 Łączenie przewodów.

Przewody łączyć na zaciskach fabrycznych gniazd i puszek.

1. W instalacjach elektrycznych-łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach oraz oprawach oświetleniowych. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają fabrycznie wyprowadzone przewody na zewnątrz, 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, liczbie i rodzaju wykonania do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. 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 taki sposób aby umożliwić przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych izolacji na dalszych odcinkach przewodów.

5.2.4 Podejście do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników, opraw oświetleniowych należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurkach ochronnych. Rurki muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i muszą być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości zasilanych odbiorników w uzgodnieniu z technologiem.
3. Kucie bruzd.
 - bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu,
 - przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5 mm,
 - przewody zaleca się układać jednowarstwowo,
 - **zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, instalację wykonać na tynku w rurkach instalacyjnych lub listwach (kanałach) kablowych.**
 - zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

5.2.5 Przyłączenia odbiorników.

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników, opraw, powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym, mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników przewodami kabelkowymi. Takie rozwiązanie stosować dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
3. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. poprzez założenie tulejek izolacyjnych.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione (osłony, rurki ochronne).
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 przewodów wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać łatwe przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
7. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy zaizolować i unieruchomić.
8. Na żyły należy nałożyć 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.

5.2.6 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody sieci ochronnej i przewody uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób trwały.
2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych w których jedna z żył spełnia funkcje ochronne wykonać wg poniższych wymagań.
3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:
 - a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych 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 normach.
4. Oznakowania barwne należy wykonać;
 - a) oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi
 - b) przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego –oznakować barwą jasnoniebieską ,
 - c) przewody ochronne –oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej, oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono-żółtych 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,
 - d) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
 - e) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych na początku i końcu przewodu w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.
5. Montaż urządzeń i aparatów ochrony przeciwporażeniowej:
 - a) wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
 - b) przyłączenia przewodów ochronnych roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
 - c) przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze.
Przewodów neutralnych nie wolno uziemiać za punktem rozdziału (wyłącznikiem różnicowo prądowym) ani łączyć z przewodem ochronnym,
 - d) gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na napięcie 230/400V.

5.2. 7 Próby montażowe

Realizować zgodnie ze sprawdzeniami technicznymi odbiorczymi zawartymi w opisie technicznym projektu wykonawczego.

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tzn. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. W szczególności należy sprawdzić:
 - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń.
 - oznakowanie barwne przewodów ochronnych.
 - prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.
2. Przed przeprowadzeniem prób montażowych należy przygotować następujące dokumenty dla urządzeń zainstalowanych w budynku:

- protokoły prób jakości przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy.
 - fabryczne instrukcje obsługi schematy i opisy, techniczne aparaty.
3. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczególnych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowiące m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
 4. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:
 - pomiar rezystancji izolacji który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V, rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230 V,
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400 V,
 - pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania.
 - pomiary rezystancji uziemień.
 - z przeprowadzonych prób montażowych należy sporządzić protokół.

5.2.8 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, ogólnie harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy, przedstawicielem generalnego wykonawcy, kierownikami robot 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 techniczne i ekonomiczne prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym również elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

5.2.9. Szczegółowe zasady wykonywania robót

Rozdzielnica elektryczna.

Projektuje się rozdzielnicę główną jako szafkę we wnęce budowlanej. Rozdzielnicę należy wyposażać w wyłącznik główny umożliwiający rozłączenie wszystkich obwodów zasilanych z danej rozdzielniczy oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów podłączonych do danej rozdzielniczy. Projektuje się oddzielne wyłączniki różnicowo prądowe dla poszczególnych obwodów siłowych zasilanych z rozdzielniczy głównej. W rozdzielniczy należy zainstalować ograniczniki przepięć oraz lampki kontrolne napięcia zasilającego. Rozdzielnica elektryczna powinna być trwale przytwierdzona do podłoża i zabezpieczona przed dostępem osób niepowołanych.

Prowadzenie kabli zasilających.

Kable i przewody kabelkowe należy układać w rurkach instalacyjnych w bruzdach wykutych pod tynkiem. Po zamontowaniu kabli bruzdy należy trwale zabezpieczyć np. masą gipsową. W miejscach gdzie kable prowadzone będą na tynku należy zastosować listwy instalacyjne, trwale

przytwierdzone do danej powierzchni. W pomieszczeniach o dużej wilgotności przewody układać w rurkach instalacyjnych, pod tynkiem, na tynku lub płytkach. Należy unikać prowadzenia kabli w pobliżu wszelkich instalacji wodno-kanalizacyjnych i instalacji teletechnicznych.

Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego.

W pomieszczeniach oprawy oświetleniowe montować za pomocą kołków montażowych instalowanych bezpośrednio w stropie. Rozmieszczenie opraw w pomieszczeniach wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem Inspektora Robót Elektrycznych. Montaż i podłączenie wykonać zgodnie z otrzymaną od producenta dokumentacją DTR. Wszystkie oprawy załączane będą za pomocą łączników umieszczonych w puszkach instalacyjnych podtynkowych. Oprawy oświetleniowe podzielono na poszczególne obwody, które zasilane będą z rozdzielnic. Każdy obwód oświetleniowy zabezpieczono wyłącznikiem nadprądowym.

Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.

W pralni, maglu i suszarni zastosowano gniazda wtykowe hermetyczne. Rozmieszczenie gniazd wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. W przypadku wątpliwości położenie gniazd uzgodnić z Inspektorem Robót Elektrycznych. Gniazda wtykowe instalować w puszkach podtynkowych. W pralni projektuje się również gniazda 3-faz n/t dla urządzeń technologicznych zabezpieczone z wydzielonych obwodów. Obwody instalacji zasilania gniazd wtykowych zabezpieczyć w rozdzielnicach wyłącznikami nadprądowymi. Dla ochrony przeciwporażeniowej w rozdzielnicach zabudowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądach różnicowych 30 mA.

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 użytych materiałów, ma zapewnić odpowiedni system kontroli włączając w to personel, laboratorium, sprzęt i zaopatrzenie.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary muszą być 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 Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie uzyskane wyniki do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

6.4 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Inspektor Nadzoru

musi mieć zapewnioną wszelką potrzebną do tego celu pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i /ST/, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

7.3 Wykonywanie robót

Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze i Specyfikacji Technicznej /ST/ oraz obowiązującymi przepisami i normami, których wykaz przedstawiono na końcu Specyfikacji Technicznej /ST/.

7.4 Zakres robót

Roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej /ST/ odpowiadają układowi przedmiaru robót wykonanego wg KNR w kosztorysie ślepym.

7.5 Jednostki obmiaru robót

m. (metr) wykonanej i odebranej instalacji elektrycznej.

kpl. (komplet) wykonanych i odebranych rozdzielni, wraz z aparaturą i połączeniami,

szt. (sztuk) osprzętu elektroinstalacyjnego (gniazda, puszki, przyciski, lampy, elementy kontrolno - sterujące itp.)

r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót mechanicznych.

m-g (motogodzina) wykonanych i odebranych robót sprzętu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich /ST/, roboty podlegają etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robót częściowych,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu,

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji, ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor Nadzoru, przy udziale przedstawiciela Inwestora.

8.4 Odbiór ostateczny

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłoszona przez Wykonawcę.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oględzin oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i /ST/.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, pomiary geodezyjne przebiegu trasy kabli w terenie.
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne)
3. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
4. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów zgodnie ze /ST/, rysunki(dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót.
6. termin wykonania robót uzupełniających wyznacza komisja.

8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad zawartych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenie ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania,
- wartość transportu na teren budowy,
- wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

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.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

PN-IEC 61024-1 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń prządzeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń prządzeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń prządzeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.
- Prawo Budowlane.
- Prawo Energetyczne.
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej i przepisy wykonawcze.
- Dokumentacja projektowa – projekt budowlano – wykonawczy.