

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH W WIELUNIU

mgr inż. M. Wojterski .

98-300 Wieluń oś. Armii Krajowej 8/12 tel. (0-43) 843-49-01

Obiekt: Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa
budynku remizy OSP w Dąbrowie w ramach
zadania p.n. „Rozbudowa budynku remizy
OSP w Dąbrowie gm. Wieluń

Zadanie: Instalacja elektryczna wewnętrzna oświetlenia i gniazd wtykowych
oraz urządzeń technologicznych

Adres: 98-300 Wieluń, obręb Dąbrowa , dz: 600/1 i 600/2

Inwestor: GMINA WIELUŃ, Plac Kazimierza Wielkiego 1
98-300 Wieluń

Branża: Energetyczna

Stadium: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI
ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ .
(Kod CPV-45310000-3.)

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował	Mgr inż. Maciej Wojterski	

Data opracowania : marzec 2016 rok

SPIS TREŚCI

Wyszczególnienie robót	strona nr.
- 1.0 Wstęp	3
- 1.1. Przedmiot SST	3
- 1.2. Zakres stosowania SST	3
- 1.3. Zakres robót objętych SST	3
- 1.4. Określenia podstawowe	5
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
- 2.0. Materiały	5
- 2.1. Wymagania ogólne	5
- 2.2. Stosowane materiały	6
- 3.0. Sprzęt	8
- 4.0. Transport	8
- 5.0. Wykonywanie robót	8
- 5.1. Wymagania ogólne	8
- 5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych	9
- 5.3. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego	9
- 5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych	9
- 6.0. Kontrola jakości robót	10
- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości	11
- 7.0. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	11
- 8.0. Odbiór robót	12
- 8.1. Ogólne zasady odbioru	12
- 8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny	12
- 8.2.2. Odbiór częściowy	12
- 8.2.3. Odbiór końcowy	12
- 9.0. Podstawy rozliczenia robót	13
- 9.1. Ogólne wymagania dotyczące Podstaw rozliczenia	13
- 9.2. Zasady rozliczenia i płatności	13
- 10.0. Przepisy związane	14-17

INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA **OSWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznej wewnętrznej w ramach zadania” **Rozbudowa budynku remizy OSP w Dąbrowie gm. Wieluń** „, na działce nr 600/1; 600/2; w Dąbrowie. Przyłącze kablowe niskiego napięcia wraz z pomiarem energii elektrycznej jest tematem odrębnego opracowania przez PGE RE Bełchatów.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST.

Specyfikacja szczegółowa jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Niniejsza SST obejmuje swym zakresem opracowania budowę instalacji elektrycznej wewnętrznej oświetlenia i gniazd wtykowych w przebudowywanym budynku remizy OSP z Biblioteką.

Projekt obejmuje swoim zakresem ;

Roboty demontażowe:

Przed rozpoczęciem prac budowlanych związanych z rozbiórkami dachu i części murów należy zdemontować przyłącze napowietrzne. Wykonawca robót budowlanych winien uzyskać w RE Bełchatów warunki przyłączenia dla zasilania placu budowy- własnym kosztem i staraniem.

Zakres demontażu instalacji wewnętrznej jest uzależniony od decyzji Inspektora Nadzoru, w pomieszczeniu biblioteki jeśli będzie decyzja o braku czytelní, oprawy z zasilaniem pozostają bez zmian – należy przełączyć na nową tablice rozdzielczą.

Zasilanie w energię elektryczną – złącze kablowe

Zasilanie projektowanego budynku remizy odbywać się będzie ze złącza kablowego wykonanego przez RE wg: oddzielnego opracowania.

Tablice elektryczne i linie zasilające .

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano przewodami typu YDY 4x10mm² w RL28p/t dla OSP i YDY 2x10mm² w RL28 dla biblioteki. WLZ należy wyprowadzić za pomiarom z listwy zaciskowej i doprowadzić do wyłącznika głównego przeciwpożarowego WG-ppoż zabudowanego nad złączem, we wnęce w obudowie RN65 –hermetycznej. Przewody wlz dalej prowadzić do tablicy głównej TB-G biblioteki zlokalizowanej w pomieszczeniu I/5, i do tablicy TG-OSP zlokalizowanej w pom. I/2 – biuro OSP. Wyłączniki główne ppożarowe typu FRX 304 i 302 zabudowany będą we wnęce w elewacji budynku (nad złączem) przy wejściu głównym do remizy – z prawej strony. Wyłączanie pożarowe zasilania, typowym przyciskiem ppożarowymi dwustykowym ,zabudowanym na ścianie – przy wejściu do OSP z lewej strony . Wyłączniki FRX z blokadą automatycznego załączania zasilania – wzrostowe wyzwalacze. Należy ręczne odblokować wyłącznik i dopiero ręcznie załączyć.

Projektowane tablice elektryczne , z której zasilane są obwody oświetleniowe, gniazda wtyczkowe i urządzenia wymagające indywidualnego zabezpieczenia zaprojektowano w obudowach wnękowych w pomieszczeniu wg rysunku nr 1. W tablicy należy stosować zabezpieczenia typu S300 i zabezpieczenie ochronne różnicowo-prądowe główne typu P 300 – o prądzie zadziałania 30mA. Producentem osprzętu jest LEGRAND. Tablicę zasilic z zabezpieczenia zalicznikowego przewodem typu YDY 5x10mm².

Instalacja elektryczna w budynku.

Instalację w pomieszczeniach budynku podzielono na:

- instalację oświetlenia wykonaną przewodem YDYżo p/t $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ 450/750V
- instalację gniazd jednofazowych wykonaną przewodem YDYżo p/t $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ 450/750V
- instalację gniazda trójfazowego wykonaną przewodem YDYżo p/t $5 \times 4 \text{ mm}^2$ 450/750V

Instalację elektryczną w pomieszczeniach należy wykonać jako podtynkową (przewody ułożyć na podłożu i przykryć warstwą tynku o minimalnej grubości 5 mm), na parterze i poddaszu nad stropem podwieszonym, układać w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji stropu gips-karton. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi wtynkowymi, które należy prowadzić w liniach równoległych i prostopadłych do ścian i stropu. Przewody i puszki samogasnące łączeniowe instalować w pasie 20 do 25 cm od stropu. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w pasie 10 do 20 cm od posadzki (równoległe do niej) dla instalacji gniazdo do gniazda.

W pomieszczeniu I/5 – biblioteka instalacja będzie wymieniana po dokonaniu uzgodnienia z Inspektorem nadzoru - w kosztorysie przewidzieć rezerwę.

Na scenie oświetlenie i gniazda na rampie scenicznej wykonać w rurkach w posadzce. Dodatkowo należy ułożyć rurę DVK 28 do przewodu mikrofonowego (nie objęty niniejszym opracowaniem)

Osprzęt należy instalować na wysokościach :

- | | |
|--|----------|
| – gniazda wtykowe w kotłowni, garażu, wc | - 1,1 m |
| – gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia | - 0,30 m |
| – łączniki oświetleniowe | - 1,4 m |
| – kinkiet | - 1,9 m |

Do instalowania osprzętu stosować puszki instalacyjne samogasnące PK Ø 60 p/t natomiast do rozgałęzień obwodów puszki instalacyjne PO Ø 70 p/t lub PO Ø 80 p/t.

W WC, łazienkach, w pomieszczeniach piwnic instalować osprzęt elektryczny (gniazda wtykowe i wyłączniki) i oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP44.

Ochrona od porażień prądem elektrycznym

Zasilanie tablicy w układzie TN-S.

Jako system ochrony przed porażeniem należy stosować szybkie wyłączenie zasilania.

Ochrona polega na:

Podstawowa : izolacje przewodów i obudów aparatów i urządzeń chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Dodatkowa : zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe serii P 304 o prądzie różnicowym 30mA.

Przewody neutralne winny być koloru niebieskiego a przewód ochronny „PE” koloru żółto-zielonego.

Przed załączeniem zasilania należy wykonać pomiary kontrolne oporności izolacji instalacji, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanej instalacji.

Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z Normą PN-IEC 60364-4-41:2000.

Ochrona przed przepięciami

W tablicy elektrycznej TE zainstalowano ograniczniki przepięć typu ETITEC-WENT dla układu TN-S, łącząc go pomiędzy przewód fazowy i przewód neutralny N a przewód ochronny PE. Ogranicznik produkcji ETI-POLAM. Ogranicznik nie wymaga dobezpieczenia wstępnego. Całość zgodnie z PN IEC 60364-4-443:1999.

Ochrona odgromowa

Instalację odgromową wykonać przewodem DFeØ8 układanym na uchwytych odgromowych zgodnie z normą PN-IEC 61024-."Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne" oraz "Ochrona podstawowa".

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z STWiORB -00.00.00. „Wymagania ogólne”

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STW i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podana w STWiORB-00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołana w specyfikacji służą do ustalenia pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanej instalacji.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty dopuszczenia do stosowania, uzyskania akceptacji projektanta.

Wymagania ogólne podano w STWiORB-00.00.00.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych należy stosować przewody, kable, osprzęt posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczenie do stosowania uznaje się wyroby których producent :

- Dokonał oceny zgodności z wymaganymi dokumentu według określonego systemu oceny zgodności
- Wydał deklarację zgodności , aprobaty techniczne itp.
- Oznakował wyroby znakiem CE lub B zgodnie z przepisami
- Wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- Zastosowanie innych materiałów jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia stosowania w budownictwie

2.2. Stosowane materiały

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych)

2.2.1. Kable i przewody.

Zaleca się aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg rodzaju pomieszczenia i ewentualnie powłokę ochronną.

Przewody instalacyjne należy stosować o napięciu izolacji 450/750V i przekrojach określonych projektem, przy czym wymagany jest minimalny przekrój przewodu miedzianego 1,5mm² a aluminiowego 16mm².

2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablów rury instalacyjne– kabel wewnętrznej linii zasilającej należy chronić rurą ochronną izolowaną o przekroju jak w projekcie.

Puszki instalacyjne służące do montażu gniazd i łączników instalacyjnych (końcowe, przelotowe, odgałęźne) inny być wykonane z materiałów izolacyjnych zapewniające stopień ochrony minimum IP 2X.

Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i /lub wkrętów.

2.2.3. Sprzęt instalacyjny

Łączniki – ogólnego przeznaczenia powinny być przystosowane do montażu w puszkach Ø60 , z zaciskami do łączenia przewodów o przekroju 1,0-2,5mm², Obudowa łączników wykonana z materiałów niepalnych.

Podstawowe dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 250V; 50Hz.
- Prąd znamionowy: do 10A
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym : minimum IP 2X
- Stopień ochrony w wykonaniu szczelnym : minimum IP 44

2.2.4. Gniazda wtykowe – ogólnego przeznaczenia przeznaczone do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych :

- Gniazdo podtynkowe 1-fazowe powinno zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 mm za pomocą wkrętów lub pazurków
- Gniazda natynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do montażu bezpośrednio na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowego przewodu, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do podłączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie

Przewodu o przekroju od 1,5 do 6,0mm w zależności od mocy zainstalowanej i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd winny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- Napięcie znamionowe: 250V lub 250/400V; 50Hz
- Prąd znamionowy: 10A i 16A – dla gniazd 1-fazowych
- Prąd znamionowy ; 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym IP 2X
- Stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44

2.2.5. Sprzęt oświetleniowy.

Dostawa i montaż opraw oświetleniowych należy do Wykonawcy Robót.

Projekt zawiera plan instalacji zasilającej oprawy oraz rozmieszczenia i mocowania opraw. Instalacja zasilająca oprawy winna być wykonana przewodami miedzianymi ułożonymi na stałe o przekroju nie mniejszym niż 1 mm², o napięciu izolacji nie mniejszym od 750V.

Wykaz opraw podano na rysunkach instalacji oświetleniowej, ewentualne zmiany typów wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru Robót Elektrycznych.

2.2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- Są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej SST
- Są właściwie oznakowane i opakowane
- Spełniają wymagania właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- Producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów , materiałów nieznanego pochodzenia.

Przejęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.2.8. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznej.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

- W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój)
- Pozostały osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniami.

3. SPRZĘT.

Wykonawca przystępując do wykonywania robót instalacji elektrycznej winien stosować sprzęt podany w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7, pkt 3

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą – 15°C i -5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenia robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umowa oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- Przemieszczenie w strefie montażowej,
- Złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- Wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowania linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu
- Roboty przygotowania o charakterze ogólnobudowlanych jak : kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitów, ścianach lub podłożach.
- Osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- Montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów

- Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego złączek⁹ lub przez kielichowanie)
- Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości , aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana⁰ z tynkiem
- Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- Wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów
- Oznakowanie zgodne z wytycznymi lub normami (PN-EN 60446:2004 zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych,
- Roboty o charakterze ogólnobudowlanych po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów,
- Przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700: 1998/Az;2000.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego

Te elementy montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Montaż opraw w stropie Sali bankietowej wymaga wykonania otworów montażowych, Wykonawca montażu opraw dostarczy montażyście stropu rysunki określające miejsca i wielkość wymaganych otworów.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczek i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować z takim położeniu , aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w ten sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Wymagania dla opraw, trasy przewodów, oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych.

Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego głównego (główna szyna wyrównawcza) , miejscowego (dodatkowego- dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieziemionych. Elementem wyrównującym potencjał jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na parterze w kotłowni i w w-c.

Do głównej szyny uziemiającej należy podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, między elementami metalowymi należy stosować iskierniki..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E=04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- Zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym
- Zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej
- Stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów.
- Sprawdzenia ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji
- Poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.
- Poprawności wykonania montażu osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
- Pomiarach rezystancji izolacji
Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.

Wszelkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”, kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- Dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt; kpl; m;
- Dla kabli i przewodów: m,
- Dla sprzętu łącznikowego : szt; kpl;
- Dla opraw oświetleniowych : szt; kpl;
- Dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt; kpl;

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

Przedmiar robót stanowi załącznik nr 1 do niniejszej Specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 450000-7, pkt 8

8.2.1.Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- Przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
- Instalacja, której wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymaga zakończenia robót instalacji elektrycznej

8.2.2.Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badania pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające) uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym zakończeniu robót. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i projektem: - wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

8.2.3.Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- Dla napięć do 1kV – pomiar izolacji instalacji
- Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań SA określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000, i PN-E-04700:1998/Az1;2000

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokóle odbioru końcowego.

9. PODSTAWY ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne wymagania dotyczące Podstaw rozliczenia robót podano w ST

„Wymagania ogólne” Kod CPV 4500000-7,pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- Określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- Ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót
Ceny jednostkowe wykonania , robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:
 - Przygotowanie stanowiska roboczego
 - Dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu
 - Obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi
 - Ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m (jeśli taka konieczność występuje)
 - Usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót
 - Uporządkowania miejsca wykonywania pracy

- Usunięcia pozostałości, resztek i odpadów materiałów w podany sposób w specyfikacji technicznej.
- Likwidacji stanowiska pracy

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4m od poziomu terenu. Przy rozliczeniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych, koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonania robót na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach specyfikacji SST robót w zakresie instalacji opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.10.1.Normy

12.PN-IEC 60364-1:2000

13.Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

14.PN-IEC 60364-4-41:2000

15.Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

16.PN-IEC 60364-4-42:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

17.PN-IEC 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

18.PN-IEC 60364-4-46:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

19.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.

20.PN-IEC 60364-5-51:2000

21.Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

22.PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

23.PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

24.Instalacje elektryczne obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

25.PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

26.PN-IEC 60364-5-559:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje

- oświetleniowe .
- 27.PN-IEC 60364-5-56:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- 28.PN-IEC 60364-6-61:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 29.PN-IEC 60364-7-701:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wanny lub/i baseny natryskowy.
- 30.PN-IEC 60364-7-702:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
- 31.PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące Specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
- 32.PN-IEC 60364-7-704:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące Specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- 33.PN-IEC 60364-7-705:1999
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące Specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
- 34.PN-IEC 60898:2000
Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych Instalacji domowych i podobnych.
- 35.PN-EN 50146:2002 (U)
Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- 36.PN-EN 60445:2002
Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z Maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- 37.PN-EN 60446:2004
Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z Maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- 38.PN-EN 60529:2003
Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- 39.PN-EN 60664-1:2003 (U)
Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- 40.PN-EN 60670-1:2005 (U)
Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- 41.PN-EN 60799:2004
Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody Pośredniczące

- 42.PN-EN 60898-1:2003 (U)
Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych Instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- 43.PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U)
Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych Instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
- 44.PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U)
Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych Instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- 45.PN-EN 61008-1:2005 (U)
- 46.Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- 47.PN-EN 61009-1:2005 (U)
Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO).Część 1: Postanowienia ogólne.
- 48.PN-E-04700:1998
Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 49.PN-E-04700:1998/Az1:2000
Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
- PN-E-93207:1998
- 50.Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- 51.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 (Zmiana Az1).
- 52.PN-E-93210:1998
Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
53. PN-90/E-05029
Kod do oznaczania barw.

10.2.Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92,poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.3.Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót 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).

10.4. 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.

– Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Załącznik nr 1 – przedmiar robót elektrycznych,

Opracował :

Mgr inż. Maciej Wojterski