



02-796 Warszawa ul. Wąwozowa 22 lok. 5 tel. kom. +48 608294745
www.apm-projektowanie.pl www.facebook.com/ApmSztukaProjektowania e_mail: biuro@apm-projektowanie.pl

TEMAT:

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**termomodernizacji elewacji budynku
Starostwa Powiatowego w Piasecznie
(Etap II modernizacji budynku)**

LOKALIZACJA:

UL. CHYLICZKOWSKA 14, 05-500 PIASECZNO

INWESTOR:

STAROSTWO POWIATOWE PIASECZNO

KODY CPV:

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

Projektant :

mgr inż. Sławomir Radziszewski
MAZ/0540/POOE/14

Sprawdzający:

mgr inż. Mirosław Konca
CIE 13/86

Warszawa, Wrzesień 2015 r.

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	4
1.1	Przedmiot specyfikacji	4
1.2	Zakres stosowania specyfikacji.....	4
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją.....	4
1.4	Określenia ogólne	5
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2	MATERIAŁY	5
3	SPRZĘT.....	5
4	TRANSPORT.....	5
4.1	Składowanie materiałów.....	7
5	PRACE MONTAŻOWE.....	7
5.1	Prace ogólne	7
5.1.1	Tablice i rozdzielnice 0,4 kV.....	8
5.1.2	Instalacja ogrzewania zadaszeń oraz rur spustowych	8
5.1.3	Ochrona instalacji odgromowej	9
5.1.4	Montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych	9
5.1.5	Kucie bruzd.....	10
5.2	Układanie rur i osadzanie puszek.....	10
5.3	Układanie i mocowanie przewodów.	11
5.3.1	Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	11
5.4	Połączenia wyrównawcze.....	12
5.5	Zagadnienia BHP	12
5.6	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	13
5.7	Ochrona przeciwpożarowa	13
6	PRÓBY I PROTOKOŁY.....	13
7	OBMIAR ROBÓT.....	14
8	ODBIÓR ROBÓT.....	14
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	14
8.2	Zasady odbioru ostatecznego robót.....	14
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
9.1	Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności	15
9.2	Cena jednostki obmiarowej	15
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	15

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest wykonanie wszystkich robót elektrycznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania

termomodernizacji elewacji budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie (Etap II modernizacji budynku)

Niezależnie od określonego zakresu Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania w ramach swojej oferty wszelkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania, uruchomienia oraz eksploatacji urządzeń i instalacji będących przedmiotem zadania inwestycyjnego.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

W zakres instalacji wykonanych w ramach inwestycji wchodzi instalacje elektryczne obejmujące:

- instalacje elektryczne oświetlenia
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalacja ogrzewania zadaszeń wejściowych oraz rur spustowych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem w/w instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz zewnętrznych i obejmują w szczególności roboty:

- Oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- Dostawa i montaż elementów dodawanych do istniejącej rozdzielni głównej
- Dostawa i montaż elementów podrozdzielni dla kabli grzewczych
- Dostawa i montaż kabli grzewczych
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany natynkowo
 - Puszki instalacyjne natynkowe o śr.do 80 mm o 4 wylotach - wariant 1
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany podtynkowo
 - Puszki instalacyjne podtynkowe o śr.do 80 mm o 4 wylotach - wariant

- Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia
- Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia
- Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)
- Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)
- inne prace, których wykonanie jest niezbędne do prawidłowego wykonania zamierzenia inwestycyjnego

1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych" oraz definicjami podanymi w ST.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową i poleceniami Nadzoru.

2 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej, które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 i kierownika budowy.

UWAGA: Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

4 TRANSPORT

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

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.
- w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska
- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4° C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszych warunków technicznych.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami

jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np.. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

4.1 Składowanie materiałów.

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych:

- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż - 15 C i nie wyższej niż +250 C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- Przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach o masie do 80 kg. i średnicy wewnętrznej kręgu nie mniejszej niż 40 krotna średnica zewnętrzna kabla
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko)
- osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +200 C.

5 PRACE MONTAŻOWE

5.1 Prace ogólne

- Wykonanie przebić przez ściany
- Montaż natynkowy rur instalacyjnych prowadzonych po elewacji budynku

- Montaż korytek instalacyjnych
- Montaż przepustów instalacyjnych
- Montaż instalacji elektrycznych
- Montaż urządzeń i aparatów
- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż osprzętu instalacyjnego
- Montaż rozdzielnic
- Roboty po instalacyjne:
 - zaprawienie bruzd,
 - uzupełnienie tynków,
 - szlifowanie i malowanie.

Metoda wykonywania instalacji elektrycznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów.

Prace wykonawcze instalacji elektrycznych w budynku prowadzone będą jednoetapowo zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez inwestora.

Istniejącą instalację oświetleniową umieszczoną na elewacji należy zdemontować wraz z okablowaniem.

Istniejące okablowanie prowadzone elewacją budynku należy przełożyć do sztywnych rur ochronnych typu RS o średnicach dobranych do przekrojów kabli.

Należy zapewnić prawidłowe działanie wszystkich instalacji niskoprądowych oraz elektrycznych po wykonanej termomodernizacji (np. CCTV, ALARM). Kable elektryczne i niskoprądowe prowadzić w oddzielnych rurach osłonowych.

5.1.1 Tablice i rozdzielnice 0,4 kV

Z uwagi na zmianę oświetlenia, należy do istniejącej rozdzielnicy elektrycznej budynku dodać kilka obwodów zasilających zgodnie ze schematami umieszczonymi w projekcie.

5.1.2 Instalacja ogrzewania zadaszeń oraz rur spustowych

Każde z zadaszeń nad wejściami do budynku wyposażone będzie w ogrzewanie połączenia dachu jak również w ogrzewanie rur spustowych. W/w funkcje zrealizowane będą przez kable grzewcze umieszczone wewnątrz wylewki betonowej lub na powierzchni nowej

membrany dachowej. Regulatory do kabli ogrzewających połączone dachów umieszczone w podrozdzielniach ZG zlokalizowanych od wewnętrznej strony wejść do budynków.

Termostat należy wyposażyć w czujniki temperatury

5.1.3 Ochrona instalacji odgromowej

Pionowe przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić w rurach ochronnych sztywnych pod elewacją. Rura musi zapewniać ochronę przed skutkami przepływu prądów udarowych podczas uderzeń pioruna. Parametry techniczne zastosowanej rury ochronnej muszą pozwalać na instalację pod elewacją.

5.1.4 Montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych

- Równomierne obciążenie poszczególnych faz linii zasilających należy zapewnić przez odpowiednie przyłączenie aparatów I-fazowych.
- Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych:
 - środki ochrony podstawowej stanowi pokrycie izolacją roboczą metalowych części obwodów elektrycznych, aparatów i urządzeń oraz osłony gołych części będących pod napięciem
 - ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu wyłącznika przeciwporażeniowego.
 - Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłączenie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.
 - Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i naturalny).
 - Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
- Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze.
- Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku
- Trasowanie instalacji winno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej

konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych pionowych.

5.1.5 Kucie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Do wykonywania bruzd należy stosować narzędzia do tego przeznaczone – bruzdownice, wyrzynarki. Wielkość bruzd dostosować do średnic rur i przewodów w nich układanych.

Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcji budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi(stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.2 Układanie rur i osadzanie puszek.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Niniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50	60

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszkę wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
------------------------------	----	----	----	----	----	----

Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	450
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej.

5.3 Układanie i mocowanie przewodów.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany.

Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio na betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur.

5.3.1 Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Łączenie przewodów w instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręconych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania 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.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.4 Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze główne realizuje się przez umieszczenie w najniższej (przyziemnej) kondygnacji budynku głównej szyny uziemiającej (zacisku), do której są przyłączone:

- przewody uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego,
- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- przewody funkcjonalnych połączeń wyrównawczych, w przypadku ich stosowania,
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, ścieków, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, metalowe powłoki i pancerze kabli elektroenergetycznych itp.
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak zbrojenia itp.

5.5 Zagadnienia BHP

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA.

W tablicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”, szyny „N” należy montować na izolatorach. Układ sieci - po stronie ZE - TN-C, po stronie inwestora TN-C-S.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

5.6 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń od przepięć atmosferycznych i łączeniowych, w obiekcie zastosowano ochronniki przeciwprzebieciowe typu 2 i 3. Ochronniki typu 3 należy stosować do ochrony obwodów komputerowych. Elementem zawierającym ochronniki typu 3 będą listwy zasilające, które należy wykorzystać do celów zasilania urządzeń komputerowych.

5.7 Ochrona przeciwpożarowa

W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń zostały zastosowane

- wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia posiadają atesty stosowalności w budownictwie B; przewody elektryczne posiadają izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V;
- wszystkie zastosowane wyroby i urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej będą posiadać certyfikaty zgodności potwierdzające ich ww. wymagane właściwości w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

6 Próby i protokoły

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

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktem 500 V lub 1000 V;
- rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 M Ω dla instalacji 230V,
 - 0,50 M Ω dla instalacji 400V;

- dla instalacji w budynkach nowych z przewodami ułożonymi bezpośrednio w tynku albo w rurach instalacyjnych pod tynkiem dopuszcza się na jeden rok od wykonania instalacji wartość rezystancji mniejszą od wyżej podanej, tj.
 - 0,20 MΩ dla instalacji 230V
 - 0,25 MΩ dla instalacji 400V
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktoem 500V nie może być mniejsza od 1 MΩ,
- pomiar kabli zasilających,
- pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. 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

7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

8 Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- przewody i kable podlegające zamurowaniu,
- przewody i kable podlegające zabudowie
- przewody i kable podlegające zasypaniu (odcinek złącze<->RG)

8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych badań i pomiarów,

9 Podstawa płatności

9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w Umowie

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet remontowanej instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- roboty towarzyszące
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- badania i próby pomontażowe

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część II: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje..
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-ISO 7010:2006 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
- PN-EN-45014:2000 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
- PN-EN-62305-1:2008 Ochrona odgromowa Część 1 Zasady ogólne.
- PN-EN-62305-4:2009 Ochrona odgromowa Część 4 Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

- Norma SEP N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 , Dz.U. 2015 poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07-06-2010 w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. – tekst jednolity Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, Dz.U. 2013 poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2003 r. Nr 121. poz. 1138 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr. 120, poz 1133);