

*Pracownia Projektowa
Instalacje elektryczne, teletechniczne,
AKPiA, EIB KNX, BMS*

09-100 Płońsk u. Grunwaldzka 68,

tel./fax (48) 601 708 638

Specyfikacja wykonania i odbioru robót

OBIEKT: Przebudowa, rozbudowa i remont budynku świetlicy ze zmianą konstrukcji i pokrycia dachu

ADRES OBIEKTU działka nr 59 i 60 Kraszewo Gaczuły gm. Raciąż

INWESTOR Gmina Raciąż 09-140 Raciąż ul. Kilińskiego 2

NAZWA BRANŻY : Instalacja elektryczna wewnętrzna

DATA OPRACOWANIA: Lipiec 2017 R.

ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ / NR UPRAWNIENI	PODPIS
Projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych			<i>mgr inż. Mirosław Konca</i> Projektant Branży Elektrycznej Upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02 tel 601 708 638
Opracował	Mgr inż. Mirosław Konca	CIE 13/86	

ST-01 Instalacja elektryczna

1. WSTEP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z projektem wewnętrznych instalacji fotowoltaicznej , instalacji odgromowej i elektrycznej budynku użyteczności publicznej budynku świetlicy w miejscowości Kraszewo Gaczuły gm. Raciąż .

Niezależnie od określonego zakresu Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania w ramach swojej oferty wszelkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania , uruchomienia i eksploatacji urządzeń i instalacji będących przedmiotem zadania inwestycyjnego łącznie ze zgłoszeniem do energetyki zawodowej oraz pozyskaniem warunków przyłączania mikroinstalacji

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

- montaż wewnętrznych linii zasilających
- montaż instalacji fotowoltaicznej
- Montaż tablic rozdzielczych
- Montaż instalacji odgromowej dostosowanej do obowiązujących przepisów
- Montaż wyłącznika pożarowego na zewnątrz budynku
- montaż połączeń wyrównawczych
- wymiana instalacji elektrycznej wewnętrznej wraz wymianą opraw oświetleniowych na oprawy LED oraz osprzętu
- inne prace których wykonanie jest niezbędne do prawidłowego wykonania zamierzenia inwestycyjnego

1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych" oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne"

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST 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

3.1 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.

3.2 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 bębnoch; 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 - 150 C i nie wyższej niż +250 C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych

rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanym 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

- Wykonanie przebiegów przez ściany
- Montaż p/t rurek instalacyjnych
- Montaż przepustów i instalacyjnych
- Montaż p/t instalacji elektrycznych
- Montaż urządzeń i aparatów
- Montaż paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcjami
- Montaż osprzętu instalacyjnego
- Montaż rozdzielni głównej
- Roboty poinstalacyjne: 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 mieszkalnym prowadzone będą jednoetapowo zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez inwestora.

Instalacja fotowoltaiczna

Parametry techniczne zastosowanych modułów fotowoltaicznych w technologii krzemowej polikrystalicznej oraz falownika fotowoltaicznego (moc, sprawność, uzysk);

Zabezpieczenia przeciwpożarowe, przepięciowe i odgromowe systemu;

W przypadku wytwarzania energii elektroenergetycznej większej niż zużywana należy zapewnić urządzenia do magazynowania energii elektrycznej oraz zabezpieczenie kierunkowo mocowe blokujące przepływ energii wytworzonej do sieci.

System fotowoltaiczny

Celem systemu jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci. Systemy podłączane do sieci wyposażone są w specjalny falownik przetwarzający prąd stały z modułów fotowoltaicznych na prąd przemienny identyczny z parametrami sieci elektroenergetycznej.

W razie braku lub niedostatecznej ilości energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej, energia elektryczna dostarczana jest do odbiorników z sieci elektroenergetycznej.

W celu diagnostyki instalacji fotowoltaicznej oraz monitoringu pozyskanej energii ze słońca wraz z udostępnieniem danych do zdalnego odczytu należy podłączyć falownik do Internetu poprzez sieć LAN.

Do zadań Wykonawcy należy uzgodnienie projektu przyłączenia z Zakładem Energetycznym.

System fotowoltaiczny

Celem systemu jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do instalacji elektrycznej wewnętrznej. Systemy podłączane do sieci wyposażone są w specjalny falownik przetwarzający prąd stały z modułów fotowoltaicznych na prąd przemienny identyczny z parametrami sieci elektroenergetycznej.

W razie braku lub niedostatecznej ilości energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej, energia elektryczna dostarczana jest do odbiorników z sieci elektroenergetycznej. Systemy fotowoltaiczne najczęściej podłączane są do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia.

Tabela 1. Projektowany system fotowoltaiczny:

Rodzaj modułów fotowoltaicznych	Umiejscowienie	Ilość	Moc szczytowa systemu:
Moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne AS-6P30 260Wp o wymiarach 1640 x 992 mm	Dach	19 szt.	5,32 kW

W celu diagnostyki instalacji fotowoltaicznej oraz monitoringu pozyskanej energii ze słońca wraz z udostępnieniem danych do zdalnego odczytu należy podłączyć falownik do Internetu poprzez sieć LAN.

Falownik należy włączyć do głównej rozdzielni elektrycznej znajdującej się na parterze budynku, poprzez rozdzielnicę fotowoltaiczną. Rozdzielnica fotowoltaiczna zlokalizowana będzie pomiędzy falownikiem, a rozdzielnią główną. Parametry przewodu łączącego falownik z rozdzielnicą fotowoltaiczną oraz rozdzielnią główną należy dobrać wg normy PN-IEC 60364. Pomieszczenie, w którym zostanie zamontowany falownik fotowoltaiczny, powinno być wentylowane przy użyciu wentylacji grawitacyjnej.

Stan normalnej pracy:

Falownik pracuje równolegle z siecią elektroenergetyczną, zasilając odbiorniki w budynku poprzez rozdzielnię główną. W przypadku zaniku zasilania sieciowego falownik przechodzi w tryb uśpienia, oczekując na powrót napięcia sieciowego. Falownik pracuje na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. W wypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

Pomiar wytworzonej energii elektrycznej

W celu pomiaru energii oddawanej przez instalację fotowoltaiczną do budynku, przewidziano falownik wyposażony w licznik umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Odczyt wyprodukowanej energii będzie wizualizowany na wyświetlaczu falownika oraz poprzez dedykowaną stronę WWW. Falownik zgodny jest z interfejsem RS485 (Ethernet).

Parametry techniczne urządzeń

Falownik fotowoltaiczny

Należy zastosować falownik fotowoltaiczny o szerokim zakresie napięcia wejściowego z paneli fotowoltaicznych. Zastosowanie falownika fotowoltaicznego o niskim napięciu rozpoczęcia oddawania energii do sieci umożliwi zwiększenie uzysków przy pracy systemu podczas okresów o niskim nasłonecznieniu. Projektuje się trójfazowy falownik fotowoltaiczny o mocy 6-10kW z możliwością pracy wyspową (bez oddawania energii do sieci)

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie zabudowany rozłącznik w falowniku.

Tabela 2. Minimalne parametry techniczne falownika fotowoltaicznego

Charakterystyka elektryczna	
Strona wejścia DC (PV-generator)	
Maksymalne napięcie podłączenia	1000V
Minimalne napięcie wejściowe	150 V
Nominalne napięcie wejściowe	595 V
Zakres napięć śledzenia punktu mocy maksymalnej MPP	150 V...800 V
Strona wyjścia AC (Podłączenie do sieci energetycznej)	
Nominalne napięcie sieciowe	400 V
Moc nominalna min.	6000 W
Częstotliwość nominalna	50 Hz/60 Hz
Zasilanie faz	trójfazowy
Współczynnik mocy	0.85 - 1
Współczynnik zniekształceń	< 2,5 % (max. mocy)
Charakterystyka wydajności	
Maksymalna sprawność	98.0 %
Europejska sprawność	96.9 %
Sprawność MPP	> 99.9 %
Pobór mocy w trybie czuwania	< 1 W
Bezpieczeństwo	
Izolacja	beztransformatorowy
Warunki pracy	
Miejsca aplikacji	Wewnątrz pomieszczeń, wentylowanych i bez wentylacji, na zewnątrz
Temperatura otoczenia	-20 ° C...+60 ° C
Wilgotność otoczenia	0 %... 100 %
Podłączenie i budowa	
Stopień ochrony	IP 65
Wymiary (wys., szer., gł.)	645 x 431 x 204 mm
Masa	19.9 kg
Komunikacja	2 x RS422 (2 x RJ45)
Wyłącznik obwodu DC	tak
Chłodzenie	Wentylator sterowany temperaturowo
Certyfikaty	CE, EN-IEC 62109-1/-2, EN-IEC 62116, EN-IEC 61727, DIN V VDE 0126-1-1/A1

Należy zastosować panele fotowoltaiczne w technologii monokrystalicznej, spełniające normę EN 61215.

Przewody instalacji od strony AC

Między inwerterem, a rozdzielnicą fotowoltaiczną oraz rozdzielnicą fotowoltaiczną, a rozdzielnią elektryczną RG budynku należy poprowadzić przewody miedziane YDY 5x6 mm². Rozdzielnicę fotowoltaiczną należy wyposażyć w wyłączniki nadprądowe prądu przemiennego.

Przewody instalacji od strony DC

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne charakteryzujące się następującymi parametrami:

napięcie znamionowe: 0,6/1kV,

pojedyncza wiązka,

podwójna izolacja,

przekrój miedzi: 6mm²

żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,

izolacja: polwinitowa na 90 °C

powłoka: polwinitowa odporna na UV

temperatura wg PN-93/E-90400:

na powierzchni przewodu: max. 90°C

po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C

instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnicy fotowoltaicznej w rurze karbowanej elektroinstalacyjnej. Rolę rozłącznika izolacyjnego po stronie stałoprądowej pełnić będzie rozłącznik wbudowany w falownik fotowoltaiczny.

MONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

-Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić: - łatwy dostęp - zabezpieczenie przed dostępem ze osób.

- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda.

-Równomierne obciążenie poszczególnych faz linii zasilających należy zapewnić przez odpowiednie przyłączenie aparatów I-fazowych.

-Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

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

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

-Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

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

-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 oraz zapewniając 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 i pionowych.

- 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 bruździe 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 no-budowlanych.

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

Przebicia 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 zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

2.5.3.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 puszcze 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

Instalacje wtynkowe.

-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.

-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 puszki. 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.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

-Łączenie przewodów w instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy wykonywać w sprężcie i osprężcie 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).

Instalacja odgromowa

Obiekt został zaliczony do II poziomu ochrony odgromowej i będzie wyposażony w instalację odgromową .

Przewody odprowadzające z instalacji odgromowej prowadzić w rurach niepalnych pod tynkiem .

Złącza kontrolne instalować jako podtynkowe w skrzynkach DEHN .

Wymagana wartość uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω . W przypadku nie uzyskania tej wartości należy wykonać dodatkowo uziemienia szpilkowe podłączając je do wykonanego uziomu fundamentowego . Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane z zabezpieczeniem antykorozyjnym .

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.

Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (rury, kable) powinny być przyłączone do głównej szyny uziemiającej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem, jak np. w łazienkach wyposażonych w wannę lub/i basen natryskowy, hydroforniach, pomieszczeniach wymienników ciepła, kotłowniach, pralniach, kanałach rewizyjnych, powinny być wykonane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe)

Zagadnienia BHP

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

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym stosuje się

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

OCHRONA PRZECIWPRZEPICIOWA

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń od przepięć atmosferycznych i łączeniowych , w obiekcie zastosowano ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B i C . Projekt przewiduje ochrony klasy D. Ochronniki tego typu będą stosowane dla zabezpieczenia centrali telefonicznej i obwód zasilonych z tablicy w serwerowni

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

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

- a) 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;
- b) przy wejściach do budynku, na parterze budynku, znajduje się główne wyłączniki prądu GWP szt.5 umożliwiające ręczne wyłączenie napięcia zasilania w całym obiekcie,
- c) przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi będą zabezpieczone, z użyciem środków ognioodpornych, w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla klasy odporności ogniowej elementów oddzielen przeciwpożarowych.

Przejścia przez stropy (nie będące elementami oddzielen przeciwpożarowych) powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI-60;

- d) Zastosowano przewody i kable wraz z zamocowaniem, które w systemie zasilenia i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej gwarantują ciągłość dostawy energii

elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego co najmniej 120 minut (np. kable NKGs...)

f) 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 i 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. MQ dla instalacji 230V,

- 0,50 MQ 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 MQ dla instalacji 230V - 0,25 MQ dla instalacji 400V

.pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktem 500V nie może być mniejsza od 1 MQ

.pomiar kabli zasilających pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej.

Z prób montażowych należy sporządzić protokoły. 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:

a) przewody i kable podlegające замуrowaniu

b) przewody i kable podlegające zabudowie

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: a) projektową dokumentację powykonawczą,

b) 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 d) demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń

montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń

badania i próby pomontażowe

PRZEPISY ZWIĄZANE

-PN-IEC 60364-4-41: 2000 - 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 ciepłego.

- 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 . Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

- PN-IEC 60364-4-45: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed spadkiem napięcia.

- PN-IEC 60364-4-47: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- PN-IEC 60364-4-473: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla 1999 zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- PN IEC 364-4-481. - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

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

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

- PN-IEC 60364-5-53: 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura łączeniowa i sterownicza

- PN-IEC 60364-5-537: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

- PN-IEC 60364-5-54: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody

- PN-901E-05029. - Kod do oznaczania barw.

- PN-921E-05031.- Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych
z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.

- PN-921E-08106. - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy ~ Kod IP}.

- PN-861E-05003101 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

- PN-IEC 61024-1: 2001- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

- PN-861E-0500303 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

- PN-861E-05003104 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna

- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie .Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach