

CZĘŚĆ OGÓLNA.

NAZWA ZAMÓWIENIA.

Projekt budowlany instalacji elektrycznych dla budynku Przedszkola zlokalizowanego w Kołbieli przy ul. Szkolnej 1 działki nr ew. 277/1, 668/5, 669/1 obręb Kołbiel 0013

PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych związanych z budową przedszkola zlokalizowanego w Kołbieli przy ul. Szkolnej 1 działki nr ew. 277/1, 668/5, 669/1 obręb Kołbiel 0013.

Opracowanie obejmuje całość zagadnień związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych elektrycznych, zasilania kablem od złącza kablowego oraz modernizacji instalacji oświetlenia terenu.

TEREN BUDOWY.

Teren budowy stanowi teren Przedszkola zlokalizowanego w Kołbieli przy ul. Szkolnej 1 działki nr ew. 277/1, 668/5, 669/1 obręb Kołbiel 0013.

Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze socjalne i magazynowe (na narzędzia i materiały instalacyjne). Miejsce na składowanie materiałów należy uzgodnić z Inwestorem. Teren składowiska powinien być stosownie do potrzeb ogrodzony. Składowanie materiałów powinno odbywać się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu, zniszczeniu lub utracie ich wartości użytkowej w okresie składowania. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie bezwzględnie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w należytym porządku sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie, są uwzględniane w cenie umownej.

NAZWY I KODY.

Nazwy i kody przyjęto na podstawie Rozporządzenia Komisji WE nr 213/2008 z 28 listopada 2007 r. zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV, a uwzględnione w niej klasyfikacje stosuje się w celu opisu przedmiotu zamówienia od dnia 15 września 2008.

NR ST	KOD CPV	TYTUŁ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
SST 1		INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE
SST 1.01	45311200-2	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
SST 1.02	45312311-0	MONTAŻ INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ
SST 2		INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE
SST 2.01	45311100-1	ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST 1 Instalacje elektryczne wewnętrzne

SST1.01 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych Kod CPV 45311200-2

1. Wstęp

Przedmiot SST

Przedmiotem robót jest przewidziany w projekcie montaż przewodów, osprzętu, urządzeń i odbiorników.

Zakres robót objętych SST:

- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja siłowa,
- instalacja zasilania wentylacji,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- montaż tablic rozdzielczych,
- instalacja przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,

Roboty towarzyszące

Wszystkie prace związane z organizacją placu budowy wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami prac wykonywanych na budowie należą do Wykonawcy robót.

Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego sposobu zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Generalny wykonawca – zleceniobiorca robót odpowiedzialny za wykonanie całego zadania inwestycyjnego.

Wykonawca – zleceniobiorca robót określonych w danej SST

Dokumenty związane – dokumenty określające wymagania bezpośrednio i pośrednio przez dokumenty w nich powołane wg aktualnych wydań.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów i impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej

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

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

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, które zapewnia odpowiednia obudowa.

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

Wykonawca

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami pozwalającymi mu wykonanie instalacji elektrycznych.

Wykonawca robót instalacyjnych odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP, zawartą umową oraz za stosowanie odpowiednich materiałów.

Wykonawca odpowiada za zgodność wykonywanej instalacji z otrzymaną dokumentacją techniczną.

Roboty wykonywane są zgodnie z polecenia Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaznajomić się z dokumentacją techniczną, obiektem budowlanym gdzie wykonywana będzie instalacja oraz przygotowaniem frontu robót i zaplecza budowy.

Odbiór placu budowy powinien być dokonany komisyjnie przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Inwestor, Generalny Wykonawca). Odebranie frontu robót powinno być udokumentowane spisaniem i podpisanym protokołem.

W przekazaniu powinien uczestniczyć Kierownik Budowy.

Wykonywane roboty powinny być uzgadniane i koordynowane na bieżąco z Kierownikiem Budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić zakres, sposób demontażu istniejących instalacji oraz uzgodnić miejsce składowania zdemontowanych elementów.

2. Materiały

Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca powinien przed dostawą podać Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Budowy materiały, jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z Kierownikiem Budowy uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce składowania. Wykonawca może zaproponować inne materiały niż określone w dokumentacji pod warunkiem że posiadają takie same lub lepsze parametry techniczne – odstępstwo wymaga zgody Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Projektanta.

Dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z normami oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty lub dopuszczenia.

Materiały zasadnicze

ZESTAWIENIE OPRAW						
lp	ozn.	źródło światła moc typ [W]	oprawa typ	nazwa oprawy	klasa IP	ilość szt.
1	A	2*39 T5	natynkowa	MONZA II	IP20	9
2	B	2*54TC-DEL	natynkowa	MONZA II	IP20	49
3	C	2*26	natynkowa kinkiet	Quadro-K	IP20	2
4	D	2*13	do stropów podwieszonych typu downlight	BARI II DL195	IP44	29

5	E	1*8 T5	natynkowa ewakuacyjna z piktogramem	STAR	IP42	9
6	F	1*18 TC-D	natynkowa plafoniera	SOLAR NEW	IP66	22
7	G	4*14 T5	do stropów podwieszonych kasetonowa	QUAZAR	IP20	12
8	H	2*18	do stropów podwieszonych typu downlight	BARI II	IP20	34
9	J	40	natynkowa kanałowa	MILO 7040T	IP43	2
10	K	2*36 T8	natynkowa szczelna	OPK	IP65	34
11	L	2*18 TC-D	natynkowa plafoniera	SOLAR NEW	IP66	6
12	M	2*18 T8	natynkowa szczelna	OPK	IP65	4
OPRAWY Z MODUŁEM OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 2 GODZ.						
1	A1	2*39 T5	natynkowa	MONZA II	IP20	2
2	D1	2*13	do stropów podwieszonych typu downlight	BARI II DL195	IP44	14
3	F1	1*18 TC-D	natynkowa plafoniera	SOLAR NEW	IP66	1
4	H1	2*18	do stropów podwieszonych typu downlight	BARI II	IP20	17
5	K1	2*36 T8	natynkowa szczelna	OPK	IP65	4
6	M1	2*18 T8	natynkowa szczelna	OPK	IP65	3

lp	wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	kabel YKYżo 5*1,5 mm ² 750V	mb	20
2	kabel YKYżo 3*1,5 mm ² 750V	mb	20
3	przewód HLGs 3x1,5 mm ²	mb	5
4	przewód HLGs 3x1 mm ²	mb	40
5	przewód LgY 10 mm ²	mb	325
6	przewód LgY 16 mm ²	mb	150
7	przewód YDYżo 5x4 mm ² 750V	mb	70
8	przewód YLYżo 3*4 mm ² 750V	mb	20
9	przewód YDYżo 5*2,5 mm ² 750V	mb	50
10	przewód YDYżo 3*2,5 mm ² 750V	mb	1120
11	przewód YLYżo 3*2,5 mm ² 750V	mb	20
12	przewód YDYżo 5x1,5 mm ² 750V	mb	20
13	przewód YDYżo 4*1,5 mm ² 750V	mb	410
14	przewód YDYżo 3*1,5 mm ² 750V	mb	1920
15	przewód YDY 4*1 mm ² 750V	mb	10
16	przewód YDY 2*1 mm ² 750V	mb	30
17	regulator REB-1N	szt.	4
18	regulator REB-1NE	szt.	1
19	Zestaw instalacyjny ZI01 R211 (gniazdo 16A 3fazowe +rozłącznik)	szt	3
20	rozłącznik ŁK15 w obudowie OB1 IP65 n/t	szt	4
21	rozłącznik ŁK25 w obudowie OB2 IP65 n/t	szt	4
22	rozłącznik ŁUK25 w obudowie OB2 IP65 n/t	szt	1
23	Gniazdo podwójne p/t	szt	62
24	Gniazdo podwójne p/t szczelne	szt	7
25	Gniazdo p/t szczelne	szt	32
26	Tablica T1 wewnętrzna (wg rysunku)	szt	1
27	Tablica T2 wewnętrzna (wg. rysunku)	szt	1
28	Tablica TK wewnętrzna (wg rysunku)	szt	1
29	Tablica Rw natynkowa (wg rysunku)	szt	1
30	Rozdzielnica RK natynkowa (wg rysunku)	szt	1
31	Rozdzielnica RG naścienna (wg rysunku)	szt	1
32	Korytka szer. 20 cm	mb	120
33	Przewód DY 6mm ²	mb	50

34	Moduł GAZEX MD-2.z	szt	1
35	Lampa alarmowa SL-31	szt	1
36	Detektor gazu DEX 1.2	szt	1
37	Wyłącznik GW 42201 w obudowie pożarowej (PPW)	szt	2
38	Wyłącznik 1-bieg p/t (POLO)	szt	10
39	Wyłącznik świecznikowy p/t (POLO)	szt	27
41	Wyłącznik 1-bieg p/t szczelny	szt	15
42	Wyłącznik 1-bieg n/t szczelny	szt	2
43	Wyłącznik świecznikowy p/t szczelny	szt	2
44	Przycisk „światło” p/t	szt	15
45	puszka p/t □60mm	szt	103
46	puszka p/t □60mm podwójna	szt	69
47	odgałęźnik bakelitowy szczelny n/t	szt	150
48	puszka p/t □□0mm rozgałęźna	szt	225
49	rura RVS21	mb	12
50	rura RVS47	mb	95
	INSTALACJA ODDYMIANIA		
1	przewód YnTKSY ekw 2x2x0,8mm	mb	4
2	przewód YnTKSY ekw 3x2x0,8mm	mb	8
3	czujka optyczna dymy FO 1362	szt	1
4	przycisk przewietrzania LT43U	szt	1
5	przycisk alarmowy RT42.	szt.	2
6	centrala oddymiania RZN 4402-K	kpl	1

Certyfikaty i aprobaty techniczne

Wszystkie wskazane w projekcie materiały i urządzenia posiadają aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty wymagane przepisami prawa budowlanego

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania na budowie sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanych prac i spełniających wymagania BHP.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Stosowane środki transportu powinny być dobrane właściwie do rodzaju przewożonego ładunku oraz lokalnych warunków terenowych i drogowych tak aby nie wpłynąć ujemnie na przewożone materiały i spowodować ich uszkodzenia. Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robót

Wszystkie materiały zastosowane w trakcie prowadzonych robót muszą być dostosowane do pracy w układzie TN-S przy napięciu 400/230V i częstotliwości 50Hz. We wszystkich obwodach stosować przewód ochronny PE o barwie żółtozielonej i neutralny N o barwie niebieskiej. Jako dodatkowe środki ochrony stosować ochronniki przepięciowe, wyłączniki różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze, jeśli są wymagane. Parametry powinny być określone w otrzymanej dokumentacji technicznej.

Trasy przewodów układać w uprzednio wykonanych bruzdach w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów. Stosować przewody miedziane. Wykonana

instalacja i rozmieszczenie urządzeń powinno być bezkolizyjne w stosunku do innych instalacji i urządzeń montowanych w budynku. Do zainstalowanych urządzeń musi być zapewniony dostęp eksploatacyjny i konserwacyjny.

5.1. Układanie przewodów

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wytyczenie tras przewodów
- wykucie bruzd
- trasowanie i montaż korytek prefabrykowanych
- rozwinięcie, odmierzenie, cięcie przewodu
- wciągnięcie do rur, jeśli taki jest wymóg
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- zainstalowanie przewodu n/u lub korytku prefabrykowanym
- ułożenie przewodów w gotowych bruzdach
- zaprawianie bruzd
- zabezpieczenia przejścia przewodów przez ściany lub stropy
- wprowadzenie końcówek przewodów do osprzętu lub urządzenia

5.2. Montaż osprzętu i urządzeń

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- mechaniczne (ręczne) wykonanie ślepych otworów pod osprzęt
- montaż puszek
- wykonanie odpowiednich uszczelnień przy wprowadzaniu przewodów
- zamocowanie osprzętu
- podłączenie osprzętu
- nawiercenie otworów z obsadzeniem kołków rozporowych
- montaż na opraw oświetleniowych, aparatury i urządzeń,
- montaż tablic rozdzielczych,
- gipsowanie lub betonowanie celem wyrównania powierzchni
- sprawdzenie działania instalacji i urządzeń.

6. Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru tzw roboty zanikające aby można było określić ich jakość wykonania oraz potwierdzić zgodność z otrzymaną do realizacji dokumentacją.

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń należy przeprowadzić próbny rozruch celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót. O terminie próby należy powiadomić Inspektora Nadzoru i wykonać ją w jego obecności.

Kolejne fragmenty wykonanych robót, próby montażowe itp powinny być zapisane w Dzienniku Budowy.

Kontrola jakości wyrobów i robót wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1989r.

7. Odbiór robót

W trakcie odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą
- atest na zastosowane materiały i urządzenia
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną

8. Badania i pomiary instalacji elektrycznych

Badania i pomiary instalacji obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń i podłączeń przewodów
- sprawdzenie założonych adresów przewodów
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar rezystancji pętli zwarciowej
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych

Z pomiarów i prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa uprawniające do wykonania nimi badań i pomiarów. W protokole należy umieścić dane identyfikujące przyrządy, którymi dokonano sprawdzianów.

9. Podstawa rozliczenia robót

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

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
- ustawianie i przestawianie drabin i rusztowań umożliwiających wykonanie robót do wysokości do 4m
- usunięcie usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie robót
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów po wykonanych robotach instalacyjnych
- likwidacja stanowiska roboczego

10. Przepisy związane

10.1. Ustawy

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

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz program 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 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r Nr 198, poz. 2041)

10.3. Normy

PN-IEC 60364-1:200	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	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 przeciążeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznej.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń

1:2003/ A1:2005 (U)	przetężeniowych w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania (zmiana Az1).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1990r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST1 Instalacje elektryczne wewnętrzne

SST1.02 Montaż instalacji piorunochronnej Kod CPV 45312311-0

1. Wstęp

Przedmiot SST

Przedmiotem robót jest przewidziany w projekcie montaż instalacji odgromowej.

Zakres robót objętych SST:

- montaż przewodów odprowadzających
- montaż studzienek kontrolno-pomiarowych
- montaż złączy kontrolnych
- montaż uziomów poziomych

Roboty towarzyszące

Wszystkie prace związane z organizacją placu budowy wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami prac wykonywanych na budowie należą do Wykonawcy robót.

Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego sposobu zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Generalny wykonawca – zleceniobiorca robót odpowiedzialny za wykonanie całego zadania inwestycyjnego.

Wykonawca – zleceniobiorca robót określonych w danej SST

Dokumenty związane – dokumenty określające wymagania bezpośrednio i pośrednio przez dokumenty w nich powołane wg aktualnych wydań.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów i impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej

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

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

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, które zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry

elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię.

Wykonawca

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami pozwalającymi mu na wykonanie instalacji elektrycznych.

Wykonawca robót instalacyjnych odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP, zawartą umową oraz za stosowanie odpowiednich materiałów.

Wykonawca odpowiada za zgodność wykonywanej instalacji z otrzymaną dokumentacją techniczną.

Roboty wykonywane są zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaznajomić się z dokumentacją techniczną, obiektem budowlanym gdzie wykonywana będzie instalacja oraz przygotowaniem frontu robót i zaplecza budowy.

Odbiór placu budowy powinien być dokonany komisyjnie przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Inwestor, Generalny Wykonawca). Odebranie frontu robót powinno być udokumentowane spisaniem i podpisanym protokołem.

W przekazaniu powinien uczestniczyć Kierownik Budowy.

Wykonywane roboty powinny być uzgadniane i koordynowane na bieżąco z Kierownikiem Budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić zakres, sposób demontażu istniejących instalacji oraz uzgodnić miejsce składowania zdemontowanych elementów.

2. Materiały

Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca powinien przed dostawą podać Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Budowy materiały, jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z Kierownikiem Budowy uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce składowania.

Materiały zasadnicze

lp	wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	Bednarka Fe/Zn 30*4 mm	mb	250
2	Złącze kontrolne	szt	9
3	Drut stalowy ocynkowany ϕ 8mm	mb	70
4	Studzienka Galmar kontrolno-pomiarowa typ 114	szt	9

Wykonawca może zaproponować inne materiały niż określone w dokumentacji pod warunkiem że posiadają takie same lub lepsze parametry techniczne – odstępstwo wymaga zgody Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Projektanta.

Dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z normami oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty lub dopuszczenia.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania na budowie sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanych prac i spełniających wymagania BHP.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Stosowane środki transportu powinny być dobrane właściwie do rodzaju przewożonego ładunku oraz lokalnych warunków terenowych i drogowych tak aby nie wpłynąć ujemnie na przewożone materiały i spowodować ich uszkodzenia. Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robót

Należy wykorzystać pokrycie dachu z blachy jako zwody poziome.

Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm ułożonego w bruzdach pod tynkiem w ścianach zewnętrznych pod cegłą elewacyjną.

Średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie może być większa niż 25m.

Złącza kontrolno pomiarowe należy instalować w studzienkach kontrolno-pomiarowych zainstalowanych w ziemi. Należy zainstalować studzienki typu 114 prod. Galmar (do terenów wykładanych kostką brukową) plastikowych o wymiarach 260*260*160 mm. Studzienki należy instalować w odległości 0,5m od fundamentów budynku. Studzienki należy wyposażyć w system uszczelniający.

Uziom otokowy wykonać z bednarki stal.-ocynk. 30*4 mm.

Uziom należy ułożyć na głębokości 0,6 m w odległości od fundamentów budynku min. 1m. Do uziomu należy przyłączyć szynę wyrównawczą budynku.

Do instalacji odgromowej należy przyłączyć wszystkie urządzenia metalowe znajdujące się na dachu lub ścianie (drabinki, balustrady, kominy, wentylatory, wywietrzaki, obróbki blacharskie). Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przez wykonanie pomiarów.

6. Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru tzw roboty zanikające aby można było określić ich jakość wykonania oraz potwierdzić zgodność z otrzymaną do realizacji dokumentacją.

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń należy przeprowadzić próbny rozruch celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót. O terminie próby należy powiadomić Inspektora Nadzoru i wykonać ją w jego obecności.

Kolejne fragmenty wykonanych robót, próby montażowe itp powinny być zapisane w Dzienniku Budowy.

Kontrola jakości wyrobów i robót wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1989r.

7. Odbiór robót

W trakcie odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przekazać

Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą
- atest na zastosowane materiały i urządzenia
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną

8. Badania i pomiary

Badania i pomiary instalacji obejmują:

- sprawdzenie poprawności połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych
- sprawdzenie umocowania przewodów ochronnych
- sprawdzenie oznakowania przewodów ochronnych

- pomiar impedancji pętli zwarciovych
- pomiar rezystancji uziemień

Z pomiarów i prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa uprawniające do wykonania nimi badań i pomiarów. W protokole należy umieścić dane identyfikujące przyrządy, którymi dokonano sprawdzianów.

9. Podstawa rozliczenia robót

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

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
- ustawianie i przestawianie drabin i rusztowań umożliwiających wykonanie robót do wysokości do 4m
- usunięcie usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie robót
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów po wykonanych robotach instalacyjnych
- likwidacja stanowiska roboczego

10. Przepisy związane

10.1. Ustawy

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

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz program 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 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r Nr 198, poz. 2041)

10.3. Normy

PN-IEC 60364-1:200	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeciążeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

5-52:2002	elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-IEC 61024-1-2	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCBO). Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1990r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST2 SIECI ZEWNĘTRZNE

SST2.01 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego Kod CPV 45311100-1

1. Wstęp

Przedmiot SST

Przedmiotem robót jest przewidziane w projekcie układanie kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia od złącza kablowego do projektowanego budynku oraz kabli instalacji oświetlenia zewnętrznego.

Zakres robót objętych SST:

- układanie kabli bezpośrednio w ziemi
- układanie kabli w rurach w ziemi
- montaż osprzętu kablowego oznakowanie kabli
- ochrona przeciwporażeniowa

Roboty towarzyszące

Wszystkie prace związane z organizacją placu budowy wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami prac wykonywanych na budowie należą do Wykonawcy robót.

Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego sposobu zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Generalny wykonawca – zleceniobiorca robót odpowiedzialny za wykonanie całego zadania inwestycyjnego.

Wykonawca – zleceniobiorca robót określonych w danej SST

Dokumenty związane – dokumenty określające wymagania bezpośrednio i pośrednio przez dokumenty w nich powołane wg aktualnych wydań.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów i impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej

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

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

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, które zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry

elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię.

Wykonawca

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami pozwalającymi mu na wykonanie instalacji elektrycznych.

Wykonawca robót instalacyjnych odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP, zawartą umową oraz za stosowanie odpowiednich materiałów.

Wykonawca odpowiada za zgodność wykonywanej instalacji z otrzymaną dokumentacją techniczną. Roboty wykonywane są zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaznajomić się z dokumentacją techniczną, obiektem budowlanym gdzie wykonywana będzie instalacja oraz przygotowaniem frontu robót i zaplecza budowy.

Odbiór placu budowy powinien być dokonany komisyjnie przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Inwestor, Generalny Wykonawca). Odebranie frontu robót powinno być udokumentowane spisaniem i podpisanym protokołem.

W przekazaniu powinien uczestniczyć Kierownik Budowy.

Wykonywane roboty powinny być uzgadniane i koordynowane na bieżąco z Kierownikiem Budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić zakres, sposób demontażu istniejących instalacji oraz uzgodnić miejsce składowania zdemontowanych elementów.

2. Materiały

Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca powinien przed dostawą podać Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Budowy materiały, jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z Kierownikiem Budowy uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce składowania. Wykonawca może zaproponować inne materiały niż określone w dokumentacji pod warunkiem że posiadają takie same lub lepsze parametry techniczne – odstępstwo wymaga zgody Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Projektanta.

Zestawienie materiałów zasadniczych

lp	wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	kabel YKY 4x35mm ²	mb	15
2	kabel YKYżo 5x6 mm ²	mb	25
3	kabel YKSY 2x2,5 mm ²	mb	12

Dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z normami oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty lub dopuszczenia.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania na budowie sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanych prac i spełniających wymagania BHP.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Stosowane środki transportu powinny być dobrane właściwie do rodzaju przewożonego ładunku oraz lokalnych warunków terenowych i drogowych tak aby nie wpłynąć ujemnie na przewożone materiały i spowodować ich uszkodzenia.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robót

5.1. Układanie kabli

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie i wykonanie rowów kablowych
- ułożenie rur w wykopie
- rozwinięcie, odmierzenie, cięcie kabli
- ułożenie kabli w wykopie
- ułożenie bednarki w wykopie
- wciągnięcie do rur, jeśli taki jest wymóg
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- zabezpieczenia przejścia kabli przez ściany lub stropy
- wprowadzenie końcówek kabli
- zasypanie rowów kablowych.

6. Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru tzw roboty zanikające aby można było określić ich jakość wykonania oraz potwierdzić zgodność z otrzymaną do realizacji dokumentacją.

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń należy przeprowadzić próbny rozruch celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót. O terminie próby należy powiadomić Inspektora Nadzoru i wykonać ją w jego obecności.

Kolejne fragmenty wykonanych robót, próby montażowe itp powinny być zapisane w Dzienniku Budowy.

Kontrola jakości wyrobów i robót wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1989r.

7. Odbiór robót

W trakcie odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą
- atest na zastosowane materiały i urządzenia
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną

8. Badania i pomiary instalacji elektrycznych

Badania i pomiary instalacji obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył kabli
- sprawdzenie poprawności połączeń i podłączeń kabli
- sprawdzenie założonych adresów przewodów
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- pomiar rezystancji pętli zwarciowej
- pomiar rezystancji uziomów

Z pomiarów i prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa uprawniające do wykonania nimi badań i pomiarów.

W protokóle należy umieścić dane identyfikujące przyrządy, którymi dokonano sprawdzianów.

9. Podstawa rozliczenia robót

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

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
- ustawianie i przestawianie drabin i rusztowań umożliwiających wykonanie robót do wysokości do 4m
- usunięcie usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie robót
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów po wykonanych robotach instalacyjnych
- likwidacja stanowiska roboczego

10. Przepisy związane

10.1. Ustawy

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

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz program 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 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r Nr 198, poz. 2041)

10.3. Normy

PN-IEC 60364-1:200	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	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 przeciążeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem

	elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznej.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń

AC:2005 (U)	przetężeniowych w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania (zmiana Az1).
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1990r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.