

Biblioteka Publiczna m.st.
Warszawy oraz Biblioteka
Główna województwa
mazowieckiego

**Modernizacja i
rozbudowa Biblioteki
Publicznej m.st.
Warszawy oraz
Biblioteki Głównej
województwa
mazowieckiego**

ST E-20-00
Specyfikacja techniczna

ETAP 0

Biblioteka Publiczna m.st.
Warszawy oraz Biblioteka
Główna województwa
mazowieckiego

**Modernizacja i
rozbudowa Biblioteki
Publicznej m.st.
Warszawy oraz
Biblioteki Głównej
województwa
mazowieckiego**

ST E-20-00
Specyfikacja techniczna

Instalacje elektryczne.

listopad 2009

Nazwa projektu	Modernizacja i rozbudowa Biblioteki Publicznej m.st. Warszawy oraz Biblioteki Głównej województwa mazowieckiego	Nr projektu 209927
Nazwa dokumentu	ST E-20-00 Specyfikacja techniczna	Numer pliku w katalogu

Numer katalogu

Weryfikacja	styczeń	Nazwa pliku	ST E-20-00 Instalacje elektryczne Etap 0.doc		
-	16/11/09	Opis	Projekt wykonawczy zamienny		
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko	Marek Górski	Piotr Konarzewski	Maciej Lewonowski
		Podpis			
		Nazwa pliku			
		Opis			
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko			
		Podpis			
		Nazwa pliku			
		Opis			
			Przygotowany przez	Sprawdzony przez	Zatwierdzony przez
		Nazwisko			
		Podpis			

Issue Document Verification with Document



SPIS TREŚCI

		Strona
1	Wstęp	1
	1.1 Przedmiot ST	1
	1.2 Zakres stosowania ST	1
	1.3 Zakres robót objętych ST	1
	1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	2
2	Materiały	3
	2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów	3
	2.2 Tablice rozdzielcze	3
	2.2.1 Materiały	4
	2.3 Ochrona przeciwporażeniowa	4
	2.4 Ochrona przepięciowa	4
	2.5 Koryta kablowe	4
	2.5.1 Materiały	5
	2.6 Kanały, rurki instalacyjne i osprzęt	5
	2.6.1 Materiały	5
	2.7 Kable i przewody	5
	2.7.1 Materiały	6
	2.8 Instalacja oświetlenia	6
	2.8.1 Materiały	8
	2.9 Instalacja gniazd wtykowych	9
	2.9.1 Materiały	10
	2.10 Instalacja odgromowa	10
	2.10.1 Materiały	10
	2.11 Demontaż instalacji elektrycznych	11
3	Sprzęt	11
	3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
	3.2 Sprzęt do wykonania Robót	11
4	Transport	11
5	Wykonanie robót	11
	5.1 Ogólne zasady wykonania Robót	11
	5.2 Zakres wykonania Robót	12
	5.3 Roboty demontażowe	12
	5.4 Montaż rozdzielnic elektrycznych	12
	5.5 Trasowanie	12
	5.6 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	12

5.7	Przejścia przez ściany i stropy	12
5.8	Montaż kabli i przewodów oraz tras kablowych	13
5.9	Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	15
5.10	Montaż instalacji odgromowej	16
6	Kontrola jakości robót	16
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości Robót	16
6.2	Cel i zakres kontroli	16
6.3	Ocena wyników badań	17
7	Obmiar robót	17
7.1.1	Jednostka obmiarowa	17
8	Odbiór robót	17
8.1	Ogólne zasady Odbioru Robót	17
8.2	Odbiór Robót	18
9	Podstawa płatności	18
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	18
10	Przepisy związane	18
10.1	Polskie Normy	18
10.2	Inne dokumenty	20

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi w ramach modernizacji i rozbudowy Biblioteki Publicznej m.st. Warszawy oraz Biblioteki Główny województwa mazowieckiego w Warszawie w etapie 0 robót budowlanych.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy oraz przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

1.3 Zakres robót objętych ST

W ramach etapu 0 zostaną wykonane prace budowlane polegające na dobudowie 8 kondygnacji przylegających do istniejącego magazynu oraz powiększenie przejazdu pożarowego, poprzez wyburzenie części kondygnacji (pierwsze piętro) budynku plomby.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- Montażem rozdzielnic / tablic rozdzielczych w miejscu określonym w dokumentacji technicznej;
- Układaniem kabli i przewodów elektrycznych;
- Montażem opraw oświetlenia;
- Montażem osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi;
- Montażem osprzętu i urządzeń piorunochronnych, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi;
- Demontażem instalacji elektrycznych;
- Kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac;
- Przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji odgromowej, uziemienia lub połączeń wyrównawczych;

w pomieszczeniach budynku Plomby (przebudowa przejazdu pożarowego) oraz Magazynu (rozbudowa powierzchni bez modernizacji części istniejącej).

W/w roboty należy rozpatrywać jako fragment całościowego projektu (modernizacji i rozbudowy Biblioteki Publicznej m.st. Warszawy oraz Biblioteki Główny Województwa Mazowieckiego w Warszawie) przewidziany do realizacji w tzw. Etapie 0.

Instalacje w obiektach objętych w/w projektem będzie można traktować jako kompletne i w pełni funkcjonalne po realizacji całości zamierzenia inwestycyjnego zgodnie z założeniami Projektu Budowlanego.

Niniejszą specyfikację należy rozpatrywać łącznie z następującymi specyfikacjami:

- ST WO-00-00 Wymagania ogólne
- ST E-21-00 System alarmu pożarowego oraz dźwiękowy system ostrzegawczy

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.11

Niezależnie od konieczności spełnienia wymagań ogólnych należy spełnić poniższe wymagania:

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, cz. V – Instalacje elektryczne.
- Wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za działanie wykonywanego systemu, rozwiązania, stosowanego materiału, kompatybilności zastosowanych materiałów, ich właściwości, parametrów warunków i sposobu zastosowania w Polsce etc.
- Niniejszy projekt obejmuje najistotniejsze roboty związane z wykonaniem budynku. Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania, etc. nieopisane lub nie wymienione w poniższej dokumentacji, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia Prawa, sztuki i praktyki budowlanej, kompletnych prac budowlanych, wykończeniowych i branżowych, etc. muszą być przewidziane przez oferenta /Generalnego Wykonawcę/ na podstawie analizy dokumentacji architektury i dokumentacji branżowej. Roboty takie uznaje się za przewidziane w oferowanej cenie. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót.
- Wykonawca obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji
- Wymagane jest uwzględnienie w ofercie cen wykonania obliczeń oraz badań (takich jak np. szczelność elewacji, dachu, materiałów, systemów czy izolacyjność akustyczna), wykonywanych na budowie lub w warunkach naturalnych na podstawie stworzonych pomieszczeń wzorcowych – prototypów w pełni wykończonych. Badania wg PN, wytycznych i pod nadzorem odpowiedniego rzeczoznawcy.
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Zamawiającego.
- Wszystkie elementy (ściany stropy, płyty, dźwigary, wsporniki, przebiecia, belki, nadproża, etc.) konstrukcyjne muszą być wykonane zgodnie z projektem konstrukcji budynku. Ingerencja, zmiany, przebiecia, wykonania elementów konstrukcyjnych wymaga akceptacji i pełnego opracowania projektowego z wszystkimi obliczeniami, rysunkami, specyfikacją prac i materiałów. Każde rozwiązanie tego typu wymaga akceptacji zarówno konstruktora, jak i architekta. Wszelkie mocowania do podstawowej konstrukcji budynku wymagają przeglądu i akceptacji konstruktora.
- Wszystkie wymiary, miejsca ewentualnych kolizji i zastosowania rozwiązań systemowych, powtarzalnych, indywidualnych, nietypowych, etc. należy sprawdzić w naturze przed przystąpieniem do wykonania, produkcji, montażu.

- Rysunki i część opisowa są w dokumentacji elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

2 Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 2

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

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

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Każdy materiał powinien mieć deklarację zgodności wytwórcy stwierdzającą jego zgodność z odpowiednimi normami, aprobatami technicznymi lub innymi właściwymi dokumentami.

2.2 Tablice rozdzielcze

Projektowane instalacje zasilone będą z istniejącej rozdzielnicy głównej RG (pole R-3/2, obw. 1). Z w/w pola wyprowadzony będzie kabel miedziany 5-żyłowy do projektowanej tablicy RPW zlokalizowanej w pomieszczeniu stacji transformatorowej na poziomie +1. Tablice piętrowe zasilające obwody odbiorcze na poszczególnych piętrach dobudowy magazynu zasilone będą z tablicy RPW jednofazowymi wlv-ami miedzianymi.

Tablice rozdzielcze będą zasilaty lokalne odbiory elektryczne w/g wskazówek zamieszczonych na rysunkach. Tablice będą zainstalowane w wyznaczonych pomieszczeniach.

Skład zestawu elementów wewnętrznych tablicy określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych tablicy, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, pótek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów.

Przewody o przekroju żyły do 2.5(4)mm² należy cynować, natomiast przewody powyżej 4mm² należy wyposażać końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

Przed dostawą rozdzielnic i tablic na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokładne dane dotyczące rozdzielnic i tablic, które mają być dostarczone i

zamontowane na budowie. Wykonawca będzie mógł podjąć prace montażowe dopiero po uzyskaniu zatwierdzenia Inżyniera.

2.2.1 Materiały

- Obudowa: blacha stalowa 1.5 mm fosforanowana z wykończeniem farbą epoksydową proszkową o stopniu ochrony IPxx .
Tworzywo izolacyjne trudno palne
- Osprzęt, części plastikowe: samogasnące w temperaturze 90°C zgodnie z PN-EN 60695
- Napięcie znamionowe izolacji: 1000V
- Prąd znamionowy: wg potrzeb
- Częstotliwość: 50/60Hz
- Elementy rozdzielcze: w ilości wystarczającej dla liczby obwodów
- Oszynowanie: izolowane szyny miedziane o prądach znamionowych 160A, 400A, 630a; dodatkowo szyny dla połączeń przewodów neutralnych i ochronnych.
- Oprzewodowanie pomocnicze: w listwach/uchwytych plastikowych
- Należy uwzględnić drobne materiały pomocnicze tj.: zaślepki, opisy, uchwyty itp.
- Wyłączniki w układach dla 1, 2, 3 lub 4 biegunów,

Referencyjny producent rozdzielnic: Legrand lub równoważny

2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje na napięcie 0,4 kV w obiekcie będą wykonane w układzie TN-S. Wszystkie linie posiadają żyłę neutralną N koloru niebieskiego i żyłę ochronną PE koloru żółtozielonego. Elementami zabezpieczeń przed porażeniem elektrycznym będą wyłączniki samoczynne, bezpieczniki topikowe. Biorąc za podstawę obliczone prądy zwarciove w obwodach, elementy te zapewniają wyłączenie instalacji w czasie nie przekraczającym wartości podanych w normie PN-IEC-60364-4-41. Dodatkowym zabezpieczeniem przed porażeniem elektrycznym jest zastosowanie połączeń wyrównawczych.

2.4 Ochrona przepięciowa

Projektowane instalacje wewnętrznych budynku będą chronione przed przepięciami i zakłóceniami wyładowczymi za pomocą ograniczników przepięć instalowanych w zależności od stopnia ochrony w Rozdzielnicach Głównych i Tablicach Rozdzielczych.

W tablicach rozdzielczych zostaną zainstalowane ochronniki przepięciowe klasy II (C), poziom ochronny < 1,5 kV, znamionowy prąd udarowy do 15 kA.

2.5 Koryta kablowe

W obiekcie przewidziano koryta kablowe, na których będą ułożone główne kable zasilające. Wykonawca przewidzi niezbędne elementy mocujące i wsporcze do zainstalowania systemu koryt kablowych.

Korytka kablowe zostaną rozprowadzone po obiekcie tak jak to zaznaczono na rysunkach elektrycznych.

Do instalacji koryt należy wykorzystać gotowe elementy (łączniki prostopadłe, przecięcia, łączniki T). Przecięte lub uszkodzone powierzchnie korytek należy odpowiednio zabezpieczyć poprzez położenie dwóch powłok farby antykorozyjnej. Korytka kablowe

należy trwale przymocować do konstrukcji budynku. Mocowania należy wykonać w odstępach 1,5 metra oraz w odległości nie przekraczającej 15 cm od łączeń i załamań trasy.

Kable układane na korytkach kablowych powinny być mocowane za pomocą opasek kablowych.

Przed dostawą koryt i drabinek kablowych na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokładne dane techniczne dotyczące elementów, które mają być dostarczone i zamontowane na budowie. Wykonawca będzie mógł podjąć prace montażowe dopiero po uzyskaniu zatwierdzenia Inżyniera.

2.5.1 Materiały

- Korytka kablowe, osprzęt i złączki: stalowe, cynkowanie zanurzeniowe na gorąco
- Brzegi powinny być zaokrąglone, a powierzchnie gładkie.
- Rozmiary i kształty: Zgodnie z projektem.
- Złączki, trójniki, połączenia krzyżowe, kolanka i inne złączki powinny być z tego samego materiału co korytka.
- Pokrywy: Pełne lub perforowane z tego samego materiału i tak samo wykończone jak korytka.
- Przegrody: z tego samego materiału i tak samo wykończone jak korytka.
- Łączniki, uchwyty oraz wieszaki do korytek typu zalecanego przez producenta.

2.6 Kanały, rurki instalacyjne i osprzęt

System musi obejmować wszelkie niezbędne mocowania, łączniki, izolatory, wsporniki oraz inne elementy pomocnicze.

2.6.1 Materiały

- Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, ściennie oraz sufitowe;
- Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych, niepalne lub trudno zapalne, min średnica 16mm;
- Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamknięte);
- Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali);
- Puszki elektroinstalacyjne - standardowe do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, łączące, przelotowe, odgałęźne. Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

2.7 Kable i przewody

Kable i przewody układane będą na korytkach kablowych, kanałach i listwach instalacyjnych, rurkach instalacyjnych n/t. Kable powinny być mocowane za pomocą opasek kablowych. Przejścia kabli przez ściany i stropy będące zaporą akustyczną / pożarową należy uszczelnić akustycznie / pożarowo do odporności akustycznej / ogniowej identycznej, co ściana, przez którą przechodzą.

Kable siłowe i sterownicze powinny być trwale oznakowane na obu końcach przy pomocy trwałych plastikowych oznaczników. Oznaczenia takie powinny być również umieszczone, co 20 m na całej długości kabla. Wszystkie kable i przewody sterownicze i sygnałowe powinny posiadać oznaczenie numeryczne poszczególnych żył. Wymagane jest również wykonanie listy kablowej wszystkich zainstalowanych kabli i przewodów z zaznaczeniem nazwy, przeznaczenia i numerów poszczególnych obwodów.

2.7.1 Materiały

Wewnętrzne linie zasilające

- nie zbrojone,
- wielożyłowe, 5–cio żyłowe,
- Żyły miedziane, okrągłe/okrągłe zagęszczane/sektorowe,
- Żyła ochronna zielonożółta,
- izolacja polwinitowa,
- powłoka polwinitowa,
- osłona polwinitowa,
- temp. pracy -30°C do +70°C,
- barwa izolacji wg PN- HD 308 S2,
- palność wg IEC 60332-1-2
- napięcie izolacji 600/1000V
- sugerowany typ YLYżo, YKYżo lub równoważny

Przewody i kable (pozostałe)

- nie zbrojone,
- wielożyłowe: 3, 5-cio żyłowe,
- Żyły: miedziane jedno lub wielodrutowe wg PN-HD 383 S2 klasy 1
- Żyła ochronna: zielonożółta,
- izolacja: polwinitowa,
- powłoka: polwinitowa,
- temp. pracy: -30°C do +70°C,
- barwa izolacji: wg PN- HD 308 S2,
- palność: wg IEC 60332-1-2
- napięcie izolacji 450/750V
- sugerowane typy kabli i przewodów YDYżo, YLYżo, YKYżo,

2.8 Instalacja oświetlenia

Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny spełniać polskie normy odnośnie bezpieczeństwa i zdrowia. Wszystkie oprawy oświetlenia wewnętrznego budynku będą wyposażone w stateczniki elektroniczne w celu poprawy warunków pracy oraz wydłużenia czasu pracy źródła światła.

Ogólne wartości poziomu natężenia oświetlenia zostały pokazane w tabeli poniżej.

Nazwa Pomieszczenia	Poziom natężenia
Pomieszczenia Techniczne	200 lx
Toalety	200 lx
Magazyny książek	200lx w płaszczyźnie pionowej na grzbiecie książki na najniższej półce

W sieci oświetlenia wewnętrznego podstawowego należy stosować napięcie znamionowe względem ziemi nie wyższe od 250V. Nie należy stosować wspólnych obwodów dla odbiorników oświetleniowych i gniazd wtyczkowych. Obwody oświetleniowe oświetlenia wewnętrznego podstawowego powinny mieć zabezpieczenie nadprądowe na prąd znamionowy nie większy od 10A.

Oświetlenie podstawowe

Instalacja oświetlenia podstawowego w magazynach wykonana będzie w postaci opraw świetłówkowych jednorurowych 1x54W oraz 1x28W montowanych do stropu.

Sterowanie oświetleniem za pomocą lokalnych łączników oświetleniowych oraz czujek obecności.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie drogi ewakuacyjnej wykonane jako część systemu oświetlenia podstawowego. Oprawy awaryjne będą wyposażone w inwertery z 2h czasem podtrzymania.

Oświetlenie kierunkowe wykonane będzie w postaci stale załączonych opraw podświetlających piktogramy z wbudowanymi inwerterami o czasie podtrzymania równym 2h. Oprawy te będą zasilane z rozdzielnic lokalnych.

Wszystkie zastosowane oprawy oświetleniowe powinny posiadać atesty lub certyfikaty, podobnie jak znaki ewakuacyjne powinny posiadać stosowne certyfikaty CNBOP.

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy odpowiednio oznakować.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych będzie wynosił min. 0,5 Lx przy ścianach zewnętrznych i 1 Lx centralnie przy powierzchni podłogi. W przypadku oświetlenia strefy otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5Lx na poziomie podłogi zgodnie z normą PN-EN 1838.

W sieciach oświetlenia awaryjnego należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym od 1,5 mm² i izolacji na napięcie znamionowe:

- nie niższe od 250V - przy napięciu zasilania do 110V,
- 750V - przy napięciu zasilania wyższym od 110V,
- Obwody oświetlenia kierunkowego powinny być obciążone prądem nie większym od 6A,
- Obwody oświetlenia rezerwowanego i ewakuacyjnego powinny być obciążone prądem nie większym od 10A i zabezpieczone bezpiecznikami o prądzie znamionowym, co najmniej o jeden stopień wyższym niż to wynika z obciążenia obwodu.

W obwodach oświetlenia kierunkowego należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

Wyłączniki w sieci oświetlenia awaryjnego należy instalować tylko w dedykowanych rozdzielnicach i odpowiednio oznaczyć stany ich położenia.

2.8.1 Materiały

Oprawy

- Części metalowe: bez zadziorów i ostrych części.
- Części blaszane: z blachy stalowej, chyba że podano inaczej. Kształt i mocowanie powinny zapobiegać zniekształceniom i zwisaniu.
- Pokrywy, ramki i podobne: łatwo otwierające się, nie powodujące przecieków światła w normalnych warunkach, zapewniające wymianę źródeł światła bez użycia narzędzi oraz nie wypadające w położeniu roboczym i przy wymianie źródeł światła.
- Wejścia kablowe w oprawach oraz w puszkach przyłączowych powinny być wyposażone w dławiki. Nie wykorzystane wejścia powinny być zaślepiene.
- Odbłyśniki: minimalne współczynniki odbicia jak niżej, chyba że podano inaczej:
 - Powierzchnie białe: 85%
 - Powierzchnie zwierciadlane: 83%
 - j.w. lecz rozpraszające : 75%
 - Laminowane z folią metalową; 90%
- Klosze skupiające i rozpraszające, pokrywy i klosze kuliste: 100% nieskazitelny plastik akrylowy lub przezroczyste, odprężone szkło kryształowe, chyba że podano inaczej.
 - Plastik: o wysokiej odporności na żółknięcie i inne zmiany spowodowane starzeniem, narażeniem na wysoką temperaturę i promieniowanie nadfioletowe.
 - Grubość: co najmniej 3 mm, chyba że podano większą grubość.
- Wieszaki:
 - Wieszaki prętowe: z pręta gwintowanego, kadmowanego o minimalnej średnicy 5 mm.
 - Haczyki sufitowe: podzespół ułożony z zawieszania i sznura przyłączonego z wtyczką dobrany do oprawy oświetleniowej i obwodu zasilającego.
- Dławiki dla świetlówek: Elektroniczny obwód scalony zapewniający pełną wydajność świetlną źródła; urządzenie energooszczędne dobrane do mocy i ilości współpracujących świetlówek.
 - Zniekształcenia harmoniczne: poniżej 10%
 - Dławiki wieloświetłówek: dobrane do ilości lamp
 - Układ połączeń: nie powodujący ograniczania żywotności źródeł światła
- Podświetlone znaki ewakuacyjne:
 - Kolor: zgodnie z PN
 - Wysokość opisu: j.w.
 - Strzałki kierunkowe: j.w.
 - Źródła światła przy napięciu zmiennym: fluorescencyjne, co najmniej dwa w oprawie o żywotności 20.000 godzin.
 - Źródła światła przy napięciu stałym: co najmniej dwa zasilane z zewnętrznego źródła napięcia.

- Podświetlane znaki ewakuacyjne z własnym baterijnym źródłem zasilania: wbudowany zasilacz awaryjny z baterią akumulatorów.
- Bateria: szczelna, bezobsługowa, niklowo kadmowa, objęta specjalną gwarancją działania.
- Oprawy oświetlenia awaryjnego
- Bateria: szczelna, bezobsługowa, o żywotności co najmniej 10 lat objętej gwarancją.
- Prostownik: automatyczny, o co najmniej podwójnej wydajności, półprzewodnikowy z przekaźnikiem przełączania zasilania.
- Działanie: Przełącznik automatycznie załącza lampę z chwilą spadku napięcia zasilania poniżej 80% wartości znamionowej. Automatyczne odłączenie lampy od baterii następuje z chwilą jej głębokiego rozładowania. Po powrocie napięcia sieciowego następuje automatyczne ładowanie baterii.
- Wykończenie: Standardowe producenta, chyba że podano inaczej. Nakładane na ochronne warstwy antykorozyjne, wolne od smug, plam, pęcherzy i innych uszkodzeń.

Referencyjny producent Euro Light lub równoważny.

Łączniki oświetlenia

- łączniki natynkowe przygotowane do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane;
- zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$;
- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia;
- napięcie znamionowe: 250V, 50 Hz;
- prąd znamionowy: do 10 A;
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X;
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44;

Referencyjny producent osprzętu: Berker K1 i K5 lub równoważny.

2.9 Instalacja gniazd wtykowych

Ogólne gniazda zasilające powinny być zasilane poprzez kable miedziane z izolacją PVC z obwodów jednostronnie zasilanych z miejscowych rozdzielnic z zabezpieczeniem 16A.

Gniazda 1-fazowe dobrano na napięcie znamionowe 230V i prąd znamionowy 10/16A. Gniazda te zasilane będą z promieniowych obwodów wychodzących z lokalnych rozdzielnic wg. oznaczeń pokazanych na rysunkach. Każdy obwód gniazdowy będzie zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

Szczegółowe rozmieszczenie gniazd zostało pokazane na załączonych rysunkach.

Okablowanie do wszystkich gniazd w pomieszczeniach technicznych należy prowadzić w rurkach ochronnych mocowanych na ścianach. Okablowanie należy wykonać przewodem miedzianym w izolacji z PVC. Typ gniazd n/t.

Typ wszystkich gniazd należy dobrać odpowiedni do rodzaju pomieszczeń, w których się znajdują. Pomieszczenia magazynowe IP20, techniczne IP44.

Sugerowany producent osprzętu elektrycznego: Berker K1 i K5 lub równoważny.

Przed dostawą elementów systemu gniazd wtykowych na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokładne dane techniczne elementów, które mają być dostarczone i zamontowane na budowie. Wykonawca będzie mógł podjąć prace montażowe dopiero po uzyskaniu zatwierdzenia Inżyniera.

2.9.1 Materiały

- gniazda natynkowe 1-fazowe wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane;
- gniazda natynkowe 3-fazowe przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego;
- zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1.5÷6.0 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego;
- obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia;
- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz;
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych;
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych;
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X;
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.10 Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa składać się będzie z:

- Zwodów poziomych na dachu
- Przewodów odprowadzających na elewacji
- Złącz kontrolnych i przewodów uziemiających

Siatka zwodów poziomych niskich na dachu będzie o wielkości oczka nie przekraczającego 20m.

W miejscach połączenia istniejących uziomów odgromowych z przewodami odprowadzającymi zainstalowane będą złącza kontrolne.

Dopuszcza się stosowania połączeń śrubowych zaciskowych lub stykowych dla łączenia elementów pokrytych warstwami antykorozyjnymi po uprzednim usunięciu warstwy powłoki i ponownym pokryciu powłoką antykorozyjną całego połączenia.

Zamocowanie zwodów powinno być trwałe.

Jako przewody odprowadzające zostanie wykorzystany drut Fe/Zn Φ 8mm.

Wszystkie przewodzące elementy konstrukcji budynku, metalowe elewacje, elementy dachowe, itp. będą połączone z instalacją odgromową.

Instalacja odgromowa na dachu oraz wszystkie jej przejścia przez dylatacje budynku będzie wykonana za pomocą elastycznych elementów kompensujących.

2.10.1 Materiały

Materiały powinny być zgodne z normą PN-86/E-05003.01.

- Drut stalowy ocynkowany Φ 8mm.
- Płaskownik stalowy ocynkowany 30x4.

- Wsporniki do uchwytów bezśrubowych: do przykręcania (pionowy i poziomy), do przyklejania, do kotwienia (pionowy i poziomy).
- Zaciski: do przykręcania przewodów naprężanych, dwuprzelotowe do przewodu okrągłego
- Zaciski probiercze
- Zwody poziome na dachu: uchwyty dostosowane do konstrukcji dachu.

2.11 Demontaż instalacji elektrycznych

W związku z przebudową części budynku Plomby (związaną z powiększeniem bramy wjazdowej) likwidowana jest część pomieszczenia czytelnicy komputerowej oraz wyburzane są ściany działowe na parterze budynku.

W obrębie pomieszczeń objętych zakresem prac budowlanych występują instalacje: oświetleniowa, gniazd wtyczkowych, zasilania bramy wjazdowej, które częściowo należy zdemontować.

Obwody zasilające oprawy oświetleniowe i gniazda w czytelnicy na piętrze należy „skrócić” zapewniając funkcjonalność pozostałej części pomieszczenia.

W pomieszczeniach wydzielonych po wykonaniu przejazdu należy wykonać tymczasową instalację dla zasilania opraw i gniazd (piętro) oraz dokonać przebudowy / przepięć uwzględniających wyburzenia (parter).

Zakres demontażu przedstawiono na załączonych rysunkach.

W obrębie projektowanego przejazdu należy wykonać instalację oświetlenia oraz zasilania bramy rolowanej. W tym celu należy zamontować nastropowe oprawy oświetlenia sterowane łącznikiem zlokalizowanym w pobliżu wejścia do przejazdu oraz gniazdo 3-f, 16A (YDYżo 5x2,5mm²) dla podłączenia zasilania projektowanej bramy rolowanej. Dla zasilania w/w obwodów należy wykorzystać istniejącą tablicę rozdzielczą, w której należy dodatkowo zamontować zabezpieczenie C10A/3 dla obwodu bramy.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3

3.2 Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca winien wykazać się listą urządzeń i maszyn gwarantujących właściwą jakość robót.

4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 5

5.2 Zakres wykonania Robót

Roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.3 Roboty demontażowe

- Wyłączenie obwodów do demontażu spod napięcia.
- Skucie tynku na trasie istniejących obwodów do demontażu.
- Demontaż istniejących przewodów i mocowań.
- Demontaż istniejących puszek rozgałęźnych, wyłączników i gniazd wtykowych.
- Demontaż opraw oświetleniowych poprzez odkręcenie od podłoża. Oprawy należy zdać użytkownikowi.
- Demontaż istniejących tablic rozdzielczych.

5.4 Montaż rozdzielnic elektrycznych

- Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.
- Po zamontowaniu urządzenia należy:
 - zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
 - dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
 - założyć osłony zdjęte w czasie montażu
 - podłączyć obwody zewnętrzne
 - podłączyć przewody ochronne
- Tablice wieszac dokładnie pionowo, pewnie i w sposób wykluczający zniekształcenie szafek.
- Prawdłowo podłączyć przewód ochronny.

5.5 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.6 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.7 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.8 Montaż kabli i przewodów oraz tras kablowych

Korytka

- Korytka należy instalować dokładnie poziomo lub pionowo zgodnie z zaleceniami producenta, rysunkami koordynacyjnymi sporządzonymi według projektu i odnośnymi normami.
- Należy usunąć zadziory i wygładzić ostre krawędzie.
- Korytka należy umocować pewnie do konstrukcji budynku o ile nie podano inaczej
- Podejścia do urządzeń należy wykonywać przy użyciu złączki kołnierkowej zawieszanej niezależnie od głównego ciągu korytek, który nie powinien opierać się na obudowie urządzenia.
- Na przejściach przez szczeliny dylatacyjne budynku oraz na ciągach prostych przekraczających 30 m należy stosować złączki kompensacyjne.
- Zmiany kierunku i poziomu korytek należy wykonywać przy użyciu standardowych złączek.
- Połączenie korytek przy użyciu złączek standardowych.
- Ciągi korytek prowadzić powyżej ciągów rurowych, chyba że podano inaczej.
- Przejścia przez ściany ogniowe i dymowe uszczelnić do odporności ściany
- Dla kabli układanych w przyszłości należy przewidzieć zaślepione przepusty rurowe w uszczelnionym przejściu pożarowym.
- Instalacja korytek powinna zapewnić dostęp dla późniejszego układania dodatkowych kabli.
- Należy stosować przegrody dla odseparowania kabli należących do różnych systemów tj. siłowych, telekomunikacyjnych itp. oraz kabli o różnym napięciu znamionowym izolacji.
- Pokrywy zakładać po ułożeniu wszystkich kabli

Kanały i puszki instalacyjne

- Wszystkie elementy należy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
- Minimalna średnica rurek: DN16
- Minimalne odstępki: 150 mm od rur z gorącymi czynnikami.
- Rurki układać poziomo lub pionowo na właściwych wysokościach; przewidzieć zapas miejsca na ułożenie dodatkowych rurek
- Systemy rurek i kanałów instalacyjnych należy w całości zainstalować przed układaniem przewodów.
- Dla zapobieżenia zabrudzeniom instalowanych elementów należy stosować tymczasowe pokrywy i zabezpieczenia.

- Krótkie pionowe odcinki kanałów i rurek, od których kontynuowane będzie rozbudowa systemu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
 - Gięcie rurek wykonywać tak aby nie został zmniejszony ich przekrój użytkowy.
 - Należy stosować osprzęt dostosowany do warunków w miejscu zainstalowania.
 - Rurki układane w podłożu, pod wykończeniem budowlanym należy układać z minimalną ilością gięć oraz po najkrótszych możliwych trasach.
 - Rurki i kanały zalewane w betonie: układać w środku warstwy betonu stanowiącej 1/3 grubości płyty; zastosować min. 25 mm pokrycie betonem.- Umocować rurki / kanały do prętów zbrojenia tak aby nie ulegały odkształceniom podczas zalewania betonem.
- Wykonać odstępy pomiędzy rurkami tak aby nie spowodować pustych miejsc w betonie.
- Rurki instalacyjne o średnicy większej niż DN28 równolegle lub pod kątem prostym do głównego zbrojenia. Rurki prostopadłe do zbrojenia układać w pobliżu punktów podparcia płyty.
- Punkty połączenia rurek z różnego materiału powinny znaleźć się pod powierzchnią betonu.
- Rurki układane po wierzchu należy prowadzić równolegle lub prostopadłe do widocznych części konstrukcji budynku.
- Równoległe ciągi rurek należy w miarę możliwości prowadzić na uchwytych zbiorczych.
- Na zagięciach i zmianach kierunku rurki układane w ciągach wielokrotnych powinny pozostać równoległe.
- Należy używać złączek systemowych i mocować je pewnie dla połączenia rurek.
- Zakończenie rurek instalacyjnych należy uszczelnić w miejscach narażonych na wibracje należy używać dławików, które można klinować; w przypadku kiedy uszczelnienie przerywa ciągłość metaliczną rurek należy stosować dodatkowe połączenia wyrównawcze.
- Dla ochrony żył przewodów zastosować przepusty izolacyjne.
- Dla dokręcenia złączek należy używać odpowiednich narzędzi.
 - Zakończenia: Jeżeli rurki zakończone są dławikami lub przeciwnakrętkami należy rurki wprowadzać pod kątem prostym do obudów. W razie potrzeby zastosować dwie przeciwnakrętki.
 - Do rurek bez przewodów należy wciągnąć drut lub sznurek pociągowy; należy używać drut ocynkowany lub sznurek plastikowy o wytrzymałości co najmniej 100 kg. Na każdym końcu należy pozostawić zapas ok. 300 mm.
 - Elementy uszczelniające należy instalować zgodnie z zaleceniami wytwórców. Osprzęt należy instalować w odpowiednich dostępnych miejscach i wypełniać je odpowiednią substancją uszczelniającą. Dla ciągów prowadzonych pod wykończeniem budowlanym należy osprzęt umieszczać w puszcze podtynkowej z pokrywą dobraną do wykończenia budowlanego powierzchni. Elementy uszczelniające należy instalować:
- W miejscach przejścia z pomieszczeń ogrzewanych do nie ogrzewanych
- W innych miejscach określonych przepisami.

- Połączenia elastyczne: Należy stosować min. 20 cm rurki elastycznej dla podłączenia opraw oświetleniowych wpuszczanych w sufit, do silników oraz elementów instalacji narażonych na wibracje lub mogących przenosić hałas. W miejscach wilgotnych stosować rurki szczelne. Do rurek elastycznych należy wciągnąć oddzielny przewód ochronny.

Kable i przewody

- Należy wykonać przegląd tras kablowych oraz elementów budynku po kątem zgodności z warunkami układania kabli i przewodów. Nie należy rozpoczynać układania kabli i przewodów do czasu właściwego przygotowania podłoża.
- Kable i przewody należy układać zgodnie z zaleceniami producentów.
- W przypadku wciągania dodatkowych przewodów do częściowo wypełnionych rur i kanałów instalacyjnych należy uprzednio wyciągnąć istniejące przewodowanie.
- Wciąganie przewodów: Nie należy przekraczać sił pociągowych ustalonych przez producenta kabli / przewodów. Dla ułatwienia wciągania kabli można używać środków do smarowania, które nie powodują pogorszenia własności materiałów izolacyjnych i przewodowych.
- Do wciągania kabli należy używać: sprężyn pociągowych, przewodów, linek i sznurków oraz pończoch kablowych, które nie spowodują zniszczenia kabli czy też tras kablowych.
- Kable / przewody układane po wierzchu należy prowadzić równoległe lub prostopadłe do widocznych elementów konstrukcji.
- Kable / przewody należy oznaczać zgodnie z wymaganiami PN.
- Połączenia żył kabli / przewodów: liczbę należy ograniczyć do minimum.
- Należy stosować złączki i mufy, które mają lepsze właściwości mechaniczne i izolacyjne, niż łączone przewody.
- Złączki przelotowe i odgałęźne powinny być wykonane z materiału odpowiedniego do materiału łączonych przewodów.
- Wypusty: należy stosować zapasy przewodu o długości min. 300 mm.
- Puszki końcowe i przelotowe należy podłączyć zgodnie z instrukcją producenta.
- Złączki śrubowe należy docisnąć z momentem zgodnym z wymaganiami producenta.

5.9 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Oprawy

- Oprawy montować równo do poziomu i pionu w orientacji do ścian i sufitów. Zamocowanie opraw pewne, zgodne z wytycznymi producenta i zatwierdzonymi rysunkami montażowymi.
- Oprawy zwieszakowe: zwieszaki dłuższe niż 1200 mm zabezpieczyć dodatkowymi uchwytnymi przed chwianiem się. Linie świetlne umieszczać przy zastosowaniu wieszaków rurkowych umożliwiających doprowadzenie zasilania.
- Zakładanie źródeł światła: zgodnie z instrukcjami wytwórcy.

Podłączenia

- Podłączenie przewodów ochronnych: Dokręcić zaciski ochronne z momentem podanym przez wytwórcę.

Regulacja i czyszczenie

- Czyszczenie: Zgodnie z instrukcjami producenta.
- Regulacja: Oprawy z regulowanym położeniem ustawić tak aby uzyskać pożądaną rozsył strumienia świetlnego.

Gniazda

- Mocowanie pewne i równe
- Płytki ścienne instalować po zakończeniu malowania pomieszczeń.
- Na czas malowania osprzęt należy zabezpieczyć.
- Wykonać próby wyłączników różnicowo - prądowych.
- Wymienić lub naprawić uszkodzone elementy.

5.10 Montaż instalacji odgromowej

- Dokonać oględzin wszystkich powierzchni, obszarów pod względem poprawności warunków instalowania urządzeń piorunochronnych. Nie wykonywać instalacji piorunochronnej w przypadku braku odpowiednich warunków.
- Elementy instalacji piorunochronnej instalować zgodnie z zaleceniami producenta.
- Należy zastosować się do najostrzejszych wymagań jeżeli wymienione jest kilka obowiązujących norm.
- Przewody odprowadzające układać po prostych trasach na całym odcinku od zwodów dachowych do uziomu. Należy unikać ostrych zmian kierunku oraz pętli.
- Przewody wewnętrzne układać pod wykończeniem budowlanym.
- Przed zakryciem przewodu należy dokonać ich oględzin i odbioru.
- Połączenie wykonywać głównie przez spawanie.
- Montaż przewodów na dachu: Zgodnie z technologią wykonania pokryć dachowych.
- Pionowe elementy przewodzące należy połączyć z instalacją odgromową nie rzadziej niż co 20 m.
- Wykonać połączenie z uziomem budynku.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2 Cel i zakres kontroli

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych Robót. Wykonawca Robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych Robót z Dokumentacją Projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Uwaga: przez sprawdzenie „na zgodność” za Dokumentacją Projektową należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ kabla) na rysunkach projektowych.

6.3 Ocena wyników badań

Ocena jakości Robót powinna być wykonana przy udziale Inżyniera.

Elementy urządzeń, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 7

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

7.1.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- dla osprzętu montażowego dla instalacji piorunochronnej i uziomów: szt., kpl., m,
- dla zwodów i uziomów: m;
- dla elementów instalacji piorunochronnej i uziomów: szt., kpl.,
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla oprav oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8 Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór Robót

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
- Protokoły pomiarów elektrycznych,
- Protokoły odbioru pomieszczeń technicznych,
- Protokół odbioru Robót zanikających podpisanych przez Inżyniera,
- Ocenę Robót przez Inżyniera,
- Zestaw Deklaracji zgodności na zastosowane materiały.

W przypadku pomieszczeń technicznych typowo elektrycznych tj. rozdzielnia NN, odbiór końcowy będzie możliwy po zakończeniu wszystkich prac budowlanych.

9 Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST WO-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10 Przepisy związane

10.1 Polskie Normy

PN-IEC 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	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 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. 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 60364-5-52:2002	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 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-EN 60445	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenie identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
PN-90/E-05023	Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi

PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw
PN-90/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie
PN-E-04700:1998	Urządzenie i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-IEC 61024-1:2001/ Ap1:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-IEC-61024-1-2:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

10.2 Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.