SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Rewitalizacja budynku zabytkowego dworca kolejowego Sosnowiec Maczki poprzez jego przebudowę oraz rozbudowę oraz zmianę sposobu użytkowania na funkcje obsługi podróżnych oraz centrum naukowo-dydaktycznego transportu kolejowego Politechniki Śląskiej w Gliwicach wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz budowa przejścia podziemnego łączącego budynek dworca z budynkiem stanowiącym pozostałość po historycznej zabudowie w otoczeniu nieistniejącej dawnej komory celnej i rozbiórką kolidujących z inwestycją budynków

Instalacje elektryczne

Zawartość

1. WSTĘP 5
1.1 Przedmiot Specyfikacji technicznej 5
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji 5
1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną 5
1.4 Nazwa i kody 6
1.5 Określenia podstawowe 6
1.6 Ogólne wymagania dotyczące Robót 9
1.7 Dokumentacja robót montażowych. 10
2. MATERIAŁY 10
2.1 Ogólne wymagania 11
2.2 Materiały elektryczne – urządzenia elektryczne 12
2.2.1 Zasilanie 12
2.2.2 Rozdzielnica 12
2.2.3 Instalacje odbiorcze 13
3. SPRZĘT 15
3.1 Ogólne wymagania 15
3.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych 16
4. TRANSPORT 16
4.1 Ogólne wymagania 16
4.2 Środki transportu 17

5. WYKONANIE ROBÓT 17
5.1 Ogólne zasady wykonania robót 17
5.2 Lokalizacja 17
5.3 Montaż przewodów instalacji elektrycznych 18
5.4 Uziemienia i połączenia wyrównawcze 18
5.5 Instalacje 18
5.6 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej 21
5.6.1 System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej: 21
5.7 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej 21
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 22
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót 22
6.2 Sprawdzenie ciągłości żył 23
6.3 Pomiar rezystancji izolacji 23
6.4 Badania po wykonaniu robót 24
6.5 Instalacja elektryczna wewnętrzna 24
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT 25
7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót 25
7.2 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej. 26
8. ODBIÓR ROBÓT 26
8.1 0gólne zasady odbioru robót podano w ST 0001 „Wymaganiach ogólnych” 26

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 26

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót 27

9. PRZEPISY ZWIĄZANE 27

9.1 Normy 27

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji technicznej

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla

dla : prac remontowych, konserwatorskich i budowlanych dla terenu Parku polegające na: budowie kanalizacji sanitarnej i deszczowej, budowie dróg wewnętrznych - alejek, budowie fragmentu ogrodzenia, budowie linii elektrycznej kablowej NN wraz z budową słupów typu parkowego, budowie sieci światłowodowej do monitoringu - w ramach przedsięwzięcia "ochrona i rozwój dziedzictwa kulturowego dawnej Ordynacji Łańcuckiej poprzez prace remontowo-konserwatorskie oraz wykreowanie nowych przestrzeni ekspozycyjnych OR-KA II, III, IV, V'

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu robót opisanych w ptk.1.1 oraz 1.3.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych powyżej prac,

1.4 Nazwa i kody

Dział robót:

- 45000000 –7 - roboty budowlane

Grupa robót:

- 45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót;

- 45315700 -5 -instalowanie rozdzielni elektrycznych

- 45311100 – 1 -roboty w zakresie okablowania elektrycznego

- 45311200 – 2 - montaż opraw oświetleniowych,

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami, a w szczególności:

Aprobata techniczna– dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowani. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę 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 lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

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

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne). Oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych niezależnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych w celu wyrównania potencjału.

rozdzielnica – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyściennej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi.

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

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,

- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.)

- **Urządzenia elektryczne –** wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej 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, energię mechaniczną itp.)
- **Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochrony urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

- **Stopień ochronny IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą 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 wchodzą przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

- .

1.6 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.”

1.7 Dokumentacja robót montażowych.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

2. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa , zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;

- Właściwa przedmiotowo Polska Norma;

- Aprobata techniczna w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;

Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta wyrobu.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich normach i przepisach związanych (warunki techniczne, instrukcje producenta)

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca robót ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego wyrobu lub materiału oraz sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robot budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy –Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót a także o aprobatach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.01 „Wymagania ogólne”.

2.2 Materiały elektryczne – urządzenia elektryczne

Przy budowie instalacji elektroenergetycznych należy stosować kable i inne materiały elektryczne odpowiadające wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach aprobatach technicznych)..

Należy stosować urządzenia systemowe tak jak podano w zestawieniu lub w standardzie nie gorszym

2.2.1 Zasilanie

2.2.2 Rozdzielnica

- Napięcie: 230/400V
- Układ sieciowy: TN-S
- Prąd ciągły szyn zbiorczych: 100 A…250A
- Wytrzymałość zwarciowa: z wykorzystaniem kaskadowości
- Stopień ochrony obudowy:, IP65
- Montaż aparatury stacjonarny i na szynie DIN
- Ochrona przepięciowa: ochronnik kl. „C” i „D”
- Rezerwa miejsca: 10%
- Obudowa:
- Wolnostojąca blaszana z płytkami maskującymi i drzwiami wyposażona w zaciski dla przewodów neutralnych (N) i ochronnych (PE) oraz w bloki zacisków wielkoprądowych dla tablic zasilanych magistralnie. Z kłódkami na poszczególne zakresy.
- Wyposażenie w aparaty do montażu szeregowego
- Lampki sygnalizacyjne: 220V (żółta, zielona, fioletowa)

- Wyłączniki nadmiarowo-prądowe: 1-biegunowe B10A, B16A i inne
- Wyłączniki nadmiarowo-prądowe: 3-biegunowe
- Wyłączniki różnicowoprądowe: o czułości 30 mA
- Styczniki 230V/16 A wielobiegunowe lub przekaźniki impulsowe 230V/16A wielobiegunowe
- Przyciski sterownicze: 230 V/10A
- Listwy zaciskowe
- Oszynowanie systemowe: 100A lub 250A

2.2.3 Instalacje odbiorcze

2.2.3.1 Oprawy oświetleniowe

Według specyfikacji w branży architektonicznej.

- krzyżowy, wyłącznik schodowy, przycisk zwrotny.

2.2.3.2 Przewody i kable instalacji odbiorczych

- Układ sieciowy: TN-S
- Rozprowadzenie przewodu ochronnego: oddzielny w całej instalacji
- Sprawdzenie obciążalności: wg IEC, metoda instalacji B – dla przewodów pod wykończeniem budowlanym, C – dla przewodów w bezpośrednim kontakcie ze ścianą oraz w korytkach kablowych
- Przekrój przewodu neutralnego (N): taki sam jak dla przewodów fazowych
- Przekrój przewodu ochronnego (PE): taki sam jak dla przewodów fazowych

- Napięcie znamionowe przewodów: 500/750 V
- Napięcie znamionowe kabli: 600/1000 V
- Materiał żył: miedź
- Oznaczenie kodowe żył: kolory wg PNE
- Minimalne przekroje: oświetlenie 2,5 mm^2, gniazda 1 fazowe 2,5 mm^2, pozostałe 2,5 mm^2

2.2.3.3 Zabezpieczenia nadprądowe

Rodzaje zabezpieczeń:

obwody odbiorcze: wyłączniki instalacyjne miniaturowe o charakterystyce „B" w obwodach gniazdek użytku ogólnego, oświetlenia,

Zdolność wyłączania:

Wszystkie zabezpieczenia muszą wytrzymywać prąd zwarciowy w miejscu zainstalowania

Selektywność działania:

- Dla zabezpieczeń nadprądowych przez odpowiednie stopniowanie prądów znamionowych

Ochrona przeciwporażeniowa:

- Zabezpieczenia nadprądowe muszą spełniać warunki automatycznego odłączenia uszkodzonego urządzenia od źródła zasilania w określonym przepisami czasie; czas upływający od uszkodzenia do odłączenia zasilania nie powinien przekroczyć 5 s – dla urządzeń ręcznych, użytkowanych w warunkach zaklasyfikowanych BB4 lub jednocześnie BB3 i BC3 czas ten nie powinien przekroczyć 0,2 s.

2.2.3.4 Zabezpieczenia różnicowo-prądowe

Wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA:

- należy zastosować we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych do 32A oraz w innego rodzaju obwodach zasilających urządzenia w lokalizacjach stwarzających szczególne zagrożenie (pomieszczenia z urządzeniami kąpielowymi, miejsca na zewnątrz budynku); charakterystyka działania wyłączników różnicowo-prądowych w obwodach z prądem o przebiegu sinusoidalnym – AC, dla obwodów z prądami odkształconymi (komputery i podobne) – charakterystyka A.

2.2.3.5 Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicach rozdzielczych 0,4 kV:

- ograniczniki przepięć kl. „C" (poziom ochrony ≤ 2,5kV)

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności

pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

3.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego do 6t,
- spawarki transformatorowej do 500A,
- inny drobny sprzęt montażowy.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

4.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t
- samochodu samowyładowczego do 5t
- przyczepy dłużycowej do 4,5t
- samochodu dostawczego do 0,9t
- przyczepy do przewożenia kabli do 4t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnów: - 15ºC i -5º C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST00.01 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja. wykonawca musi posiadać:

- certyfikat producenta systemów na ich montaż, uruchomienie i konserwację;

5.2 Lokalizacja

Lokalizacja robót wg dokumentacji projektowej.

5.3 Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

-wykonanie wykopów ręcznych i mechanicznych

- przeprowadzenie prób i badan zgodne z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.4 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Dla uziemienia urządzeń i przewodów , na których nie występuje trwale potencjał elektryczny i dla ograniczenia wzajemnych szkodliwych wpływów różnych systemów energetycznych zastosowano szereg układów uziemiających:

- uziom fundamentowy ułożony pod płytą fundamentową,
- połączenia wyrównawcze metalowych przyłączy do budynku,
- główne połączenie wyrównawcze w formie szyny uziemiającej przedłużonej poprzez połączenie z magistralą uziemiającą,
- miejscowe połączenia wyrównawcze we wszystkich pomieszczeniach elektrycznych, teletechnicznych, sanitarnych,

.

5.5 Instalacje

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Prace wykonać w oparciu o projekt techniczny, wymagania producentów urządzeń oraz Polskie Normy.

Przed montażem urządzeń należy upewnić się, że warunki środowiskowe odpowiadają wymogom i są zgodne ze stawianymi przez producenta. Po ustawieniu urządzeń należy sprawdzić stan połączeń śrubowych aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów - zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodnie DTR producenta.

Wszystkie elementy przewidziane do uziemienia należy połączyć bednarką uziemiającą.

Przed montażem drabinek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN 60446:2002(U).

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiejkolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,

dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceniowych w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- podtynkowo
- natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych
- na drabinkach kablowych.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

5.6 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

5.6.1 System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

Instalacje 0,4kV - zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S (sieć odbiorcza) realizowana przez – wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki dla rozdzielnic i tablic oraz wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie uchybu 30mA dla wszystkich odbiorników końcowych.

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

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanych na ścianach.

Prze zamontowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światłą i zapłonniki do opraw należy zamontować po całkowitym zamontowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazdach wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

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

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne". Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektroenergetycznych i teleelektrycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia

pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora i ewentualnie przedstawiciela, założonej jakości.

6.2 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1kV,
- 50 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN 76/E-90300.

6.4 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót..

6.5 Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- pomiar rezystancji pętli dozorowych;
- sprawdzenie poprawności współdziałania systemów;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- spadku napięcia;

- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- sprawdzenie prawidłowego kierunku obrotu maszyn elektrycznych;
- poprawność działania w zakresie połączeń centrum monitorowania;
- próby ruchowe poszczególnych urządzeń i układów urządzeń;
- pełny rozruch sterowania i monitoringu w trakcie rozruchu technologicznego;
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

-

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST 0001 „Wymagania ogólne”.

7.2 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- - dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m.
- - dla kabli i przewodów: m,
- - dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- - dla opraw oświetleniowych: szt. kpl.,
- - dla urządzen i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 0gólne zasady odbioru robót podano w ST 0001 „Wymaganiach ogólnych”

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe w tym instalacje w ścianie G-K
- instalacje pod podłogą podniesioną
- podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST-00.01 „Wymagania ogólne”:

- dziennik budowy;
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokóły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokóły z dokonanych pomiarów,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 Normy

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody

PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-EN 60446:2002(U) Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia

PN-EN 50341-1,2,3 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)

PN-83/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne

PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona

PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna

PN-EN-60298:2000/a11:2002(U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie (Zmiana A11)

PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 Kv

PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 60598-1:2001/A12:2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A12)

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV

PN-E-08390 Systemy alarmowe. (zbiór norm)

PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze

PN-EN 50173:1999/A1:2002 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. (Zmiana A1)

PN-EN 50085-1,2 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych.

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

BN-80/6112-28 Kit miniowy

PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

BN-89/8971-06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania

BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-30010/Az3:2002 Cement portlandzki biały (Zmiana Az3)

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania

PN-90/B-03200 Zmiana 3 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie (Zmiana)