

**SPECYFIKACJA TECHNICZNEGO WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH (ST)**

Kod CPV

45315100-9 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

**PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DOBUDOWY
WARSZTATÓW SZKOLNYCH I PRZEBUDO. SCHODÓW W ZESPOLE
SZKÓŁ nr 6 w Suwałkach
K. Brzostowskiego w Suwałkach
ul. Gen. W. Sikorskiego 21, Suwałki**

wykonał:

mgr inż. MARIUSZ KOPEĆ



kwiecień 2017

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	3
1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	3
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.....	4
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.5. DOKUMENTACJA, KTÓRĄ NALEŻY PRZEDSTAWIĆ W TRAKCIE BUDOWY.....	4
2. MATERIAŁY	4
2.1 PRZEWODY	4
2.2 OSPRZĘT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	4
2.3 ROZDZIELNIA	5
2.4 MATERIAŁY POMOCNICZE.....	5
3. SPRZĘT	5
3.1. SPRZĘT DO NIEZBĘDNY DO WYKONANIA ROBÓT.....	5
4. TRANSPORT	5
4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	5
5.2. ZEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
7.1. OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA OBMIARÓW ROBÓT.....	6
8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI	6
9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE	7
9.1 ZWIĄZANE NORMATYWY	7
9.2 ZALECANE NORMY	7
10 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	9
10.1 CZEŚĆ OGÓLNA.....	9
10.1.2 <i>Nazwa zamówienia</i>	9
10.1.3 <i>Okablowanie strukturalne</i>	9
10.1.4 <i>Określenia podstawowe</i>	9
10.1.5 <i>Nazwy i kody</i>	10
10.2 MATERIAŁY	10
10.2.1 <i>Wymagania ogólne</i>	11
10.2.2 <i>Źródła uzyskania materiałów</i>	11
10.2.3 <i>Przechowywanie i składowanie materiałów</i>	11
10.3 SPRZĘT	11
10.3.1 <i>Sprzęt do budowy sieci strukturalnej</i>	11
10.4 TRANSPORT	12
10.4.1 <i>Środki transportu budowy sieci strukturalnej</i>	12
10.5 WYKONANIE ROBÓT.....	12
10.5.1 <i>Wymagania dotyczące wykonania instalacji strukturalnej</i>	14
10.6 KOORDYNACJA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH Z INNYMI ROBOTAMI.....	14
10.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
10.8 ODBIÓR ROBÓT	15

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych dotyczących: PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DOBUDOWY WARSZTATÓW SZKOLNYCH I PRZEBUD. SCHODÓW W ZESP. SZKÓŁ nr 6 w Suwałkach ul.Gen. W. Sikorskiego 21, Suwałki.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidzianych w projekcie budowlanym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót elektrycznych, wykonywanych na miejscu. Roboty elektryczne obejmują wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazd w/w budynku i linii kablowej.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót elektrycznych:

- instalacje zewnętrzne
- oświetlenie podstawowe, ewakuacyjne i kierunkowe
- rozdzielnice 0,4 kV
- instalacja siłowa oraz gniazd wtyczkowych
- ochrona przeciwporażeniowa
- ochrona przeciwprzepięciowa
- instalacja uziemienia
- instalacja odgromowa
- instalacja niskoprądowa

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione na rysunkach oraz w opisie technicznym w projekcie budowlanym.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych w/w budynku i linii kablowej:

- przygotowanie i układanie przewodów instalacji,
- montaż osprzętu instalacji elektrycznej,

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem, pozostałymi SST i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.5. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Harmonogram i kolejność prac elektrycznych.
2. Rysunki robocze wymagane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.
3. Wykaz użytych materiałów.
4. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta.
5. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów.

2. MATERIAŁY

2.1 Przewody

Przewody stosowane przy wykonywaniu w/ w robót muszą posiadać na swoich izolacjach zewnętrznych cechę rozpoznawczą producenta oraz odpowiednie symbole literowe zawierające informacje o konstrukcji przewodu, zastosowanych materiałach i jego parametrach technicznych. Izolacja na nich musi być cała, nie może być na niej przecięć, przetarć i innych uszkodzeń mechanicznych.

2.2 Osprzęt instalacji elektrycznej.

Wszystkie zastosowane w instalacji elektrycznej elementy takie jak: gniazda wtyczkowe, łączniki klawiszowe, bezpieczniki, wyłączniki różnicowo- prądowe, itp. muszą posiadać atesty dostarczane wraz z elementami przez producentów.

2.3 Rozdzielnia

Rozdzielnie zastosowane w instalacji elektrycznej budynku muszą spełniać warunki zawarte w projekcie, obudowa i jej wyposażenie muszą posiadać atesty dostarczone przez producentów.

2.4 Materiały pomocnicze.

- śruby stalowe z kołkami rozporowymi,
 - puszki podtynkowe PCV,
 - kostki do łączenia poszczególnych odcinków przewodów.
- Wszystkie wymienione materiały muszą posiadać odpowiednie atesty dostarczone przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót elektrycznych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wewnętrzne instalacje elektryczne.

W pierwszej kolejności należy wytyczyć trasy, które przewody instalacji będą przebiegać oraz wyznaczyć zgodnie z dokumentacją miejsce usytuowania rozdzielnic. Trasy ułożenia przewodów powinny przebiegać w liniach prostych równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i stropów. Złącza powinny być umieszczone w miejscach dostępnych dla dozoru i obsługi, chronione przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi oraz dostępem osób trzecich. W instalacji elektrycznej należy zastosować wyodrębnione obwody oświetlenia górnego, gniazd wtyczkowych ogólnodostępnych oraz gniazd wtyczkowych urządzeń zainstalowanych na stałe (dla odbiorników o mocy 2 kW i więcej). W instalacji elektrycznej należy zainstalować ochronę przepięciową.

Obwody odbiorcze powinny być tak podłączone do wewnętrznej linii zasilającej, aby obciążenia poszczególnych faz były możliwie jednakowe, nie wywołujące niedopuszczalnej asymetrii napięć. Każde odgałęzienie musi być wyposażone w zabezpieczenie nadprądowe umieszczone w rozdzielni.

5.2. Zewnętrzne instalacje elektryczne.

Kable w miejscach kolizji z innymi mediami osłonić rurami typu DVK i SRS. Przy przejściu przez drogę asfaltową kabel układać w przepuście z rury HDPE125. Przejście przez drogę wykonać metodą przecisku. Wymagane przebudowy wymagają zmiany lokalizacji dwóch słupów oświetleniowych oraz linii kablowej oświetlenia. Kable w ziemi wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za

powierzone instalacje branży elektrycznej i wszelkie instalacje techniczne pomocnicze (tzw. instalacje elektryczne placu budowy) wykonywane w zakresie własnym, metody organizacyjno-techniczne prowadzenia robót oraz stosowanie przepisów BHP. Powyższe ma zastosowanie również do instalacji elektrycznych wykonywanych w ramach realizacji przedmiotu zamówienia. Wykonawca poprowadzi czasową eksploatację wymienionych powyżej instalacji przy wykorzystaniu własnej uprawnionej i wyspecjalizowanej kadry pracowniczej, poczynając od przekazania tzw. frontu robót do ich zakończenia potwierzonego końcowym odbiorem technicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zainstalowane elementy instalacji elektrycznej należy przed przekazaniem ich do eksploatacji przygotować do sprawdzenia i prób. Wszelkie elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją techniczną,
- poprawności montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- atestów producentów wszystkich zastosowanych wbudowanych elementów instalacji.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Do odbioru robót należy przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów, w tym skuteczności ochrony od porażenia i rozkładu natężenia oświetl.,
- protokoły prób i pomiarów urządzeń tego wymagających,

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w

wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych elementów instalacji,
- wewnętrzne instalacje elektryczna oświetlenia budynku,
- wewnętrzna instalacja elektryczna gniazd budynku,
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – materiałów z placu budowy.

9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

9.1 Związane normatywy

- Zarządzenie ministra energetyki i energii atomowej z 3.05.1978 r. W sprawie warunków dostarczania energii elektrycznej,
- Zarządzenie ministra energetyki i górnictwa z 30.01.1976 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV,
- Zarządzenie ministra górnictwa i energetyki z 1.09.1967 r. W sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń energetycznych.

9.2 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych 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 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 instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO).

Część 1: Postanowienia ogólne.

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

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm . Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm .

Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

10 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

10.1 Część Ogólna

10.1.2 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót elektrycznych niskoprądowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych dotyczących:

PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DOBUDOWY
WARSZTATÓW SZKOLNYCH I PRZEBUD. SCHODÓW W
ZESP. SZKÓŁ nr 6 w Suwałkach, ul.Gen. W. Sikorskiego 21, Suwałki.

10.1.3 Okablowanie strukturalne

Wymagania ogólne:

- okablowanie strukturalne ma integrować instalację logiczną komputerową i teletransmisyjną w budynku,
- okablowanie wraz z osprzętem pasywnym ma spełniać wymagania minimum klasy EA i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania,
- medium transmisyjne poziome to skrętka kategorii 6A typu U/UTP LS0H, 4x2x0.5,
- panele rozdzielcze w punktach dystrybucyjnych należy wykonać w wersji ekranowanej z modułami RJ45 kat. 6A,
- sprzęt aktywny ma być na bazie przełączników 10/100/1000 Mbps .
- okablowanie należy wykonać w wersji podtynkowej zgodnie z dokumentacją projektową, zalecenia instalacyjne:
 - końce kabli instalacyjnych logicznych, gniazda abonenckie i porty patch paneli w szafach opisać,
 - kable logiczne w korytkach i kanałach powinny być luźne lub pospinać specjalnymi rzepami (nie stosować opasek PCV),
 - w instalacji korytek i listew instalacyjnych stosować odpowiednie kształtki,
 - listwy PCV uszczelnić silikonem,
 - kable logiczne stosować tylko w izolacji zewnętrznej trudnopalnej LS0H (LSZH),
 - w miejscu przechodzenia kabli przez różne strefy pożarowe należy wykonać bezwzględnie zabezpieczenie ogniowe.

Całość prac instalacyjnych należy powierzyć, firmie posiadającej odpowiednie doświadczenie, przeszkolony personel i zapewniającej certyfikację wykonanego okablowania strukturalnego do min. 20-letniej gwarancji na system.

10.1.4 Określenia podstawowe

Okablowanie strukturalne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie zaprojektowane elementy pasywne okablowania strukturalnego pochodzą z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki do uzyskania certyfikatu producenta systemu. Instalacje strukturalne wykonać w topologii gwiazdy z jednym Głównym Punktem

Dystrybucyjnym (GPD). Okablowanie strukturalne opiera się głównie elementach, które muszą spełniać wymagania kategorii 6A. Przewidziano do zainstalowania kabel instalacyjny skrętkę 4-ro parową U/UTP kat. 6A.

Sekwencja połączeń kabli instalacyjnych w okablowaniu strukturalnym to sekwencja 568B (EIA/TIA).

Należy ją stosować przy obszyciu kabli na standardowych modułach RJ45 w gniazdach przyłączeniowych i patch panelach w szafie dystrybucyjnej oraz we wtyczkach RJ45 kabli krosowych i przyłączeniowych.

10.1.5 Nazwy i kody

W specyfikacji przyjęto oznaczenia zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV). Oznaczenia są zgodne z przyjętymi w przedmiarze robót.

10.2 Materiały

10.2.1 Wymagania ogólne

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w dokumentacji projektowej. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru.

10.2.1.1 Podsystem stanowisk roboczych

Podsystem obejmuje:

- gniazda abonenckie - projektuje się gniazdo abonenckie składające się z jednego lub dwóch modułów RJ45 kat. 6A UTP. Każdy moduł należy połączyć z punktem rozdzielczym czteroparowym kablem U/UTP kat.6A LSZH. Połączenia wykonać w sekwencji EIA 568B.
- przewody łączące urządzenia końcowe (stacja robocza, terminal) do gniazd abonenckich - do podłączenia urządzeń sieciowych do gniazd RJ45 zastosować 3 m kable kategorii 6A typu linka UTP, zakończone obustronnie wtykami RJ45.

10.2.1.2 Podsystem okablowania poziomego

Podsystem ten obejmuje połączenia pomiędzy gniazdem dostępowym i Punktami Dystrybucyjnymi (GPD1). Do połączeń zastosowano czteroparową skrętkę nieekranowaną U/UTP kategorii 6A. Są to kable drutowe o średnicy 23 AWG z paskowym kodem kolorowym w izolacji LSZH, ekranowane.

Kable logiczne rozprowadzone są od GPD1 w układzie gwiazdy. Każdy z nich należy rozszyć w modularnym gnieździe RJ45 od strony stanowiska roboczego. Z drugiej strony, każdą gałąź gwiazdy (przewód) należy zakończyć w patch panelu. Kable U/UTP należy prowadzić podtynkowo zabezpieczając listwami i kanałami PCV oddzielając od instalacji zasilającej przegrodami.

10.2.1.3 Podsystem administracyjny

Podsystem ten pozwala łączyć pozostałe systemy ze sobą i obejmuje:

- przewody łączące urządzenia końcowe,
- elementy składowe punktów dystrybucyjnych,
- przewody,
- system oznaczeń pól przełącznicy punktu dystrybucyjnego oraz oznaczeń gniazd abonenckich.

Zawiera on wyposażenie i elementy służące do rozszywania kabli wieloparowych oraz przewody umożliwiające łączenie (krosowanie) gniazd z portami transmisji danych. W skład tego systemu wchodzi też elementy umożliwiające ułożenie kabli krosujących i zachowanie porządku w podsystemie.

W omawianym systemie okablowania wyposażenie Punktu Dystrybucyjnego stanowią przełącznice modułarne – patch panele wraz z organizatorami kabli oraz półki do szafy. Do krosowania patch-panele zastosować 1 m przewody typu UTP kat. 6A zakończone obustronnie wtykami RJ45.

10.2.2 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia szczegółowych informacji dotyczących zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

10.2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach przystosowanych do tego celu, zamkniętych, suchych przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

10.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na żądanie inspektora dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

10.3.1 Sprzęt do budowy sieci strukturalnej

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- wiertarka udarowa,
- miernik skuteczności izolacji,
- miernik poziomu sygnału optycznego,
- miernik parametrów dynamicznych okablowania teleinformatycznego,

10.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Do obowiązków wykonawcy należy usuwać na bieżąco, na

własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

10.4.1 Środki transportu budowy sieci strukturalnej

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót: Samochód dostawczy. Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

10.5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji wykonawczej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

10.5.1 Wymagania dotyczące wykonania instalacji strukturalnej

Przy wykonywaniu instalacji strukturalnej, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie.
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- montaż korytek,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- instalowanie aparatów
- ochrona przeciwporażeniowa,
- próby montażowe i pomiary.

Trasowanie

Trasa instalacji strukturalnej powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i

urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych, korytek, rur instalacyjnych i listew instalacyjnych

Konstrukcje wsporcze, listwy, kanały 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. Korytka należy instalować wzdłuż z korytarzy pod sufitem. W instalacji korytek stosować kształtowniki (łuki, trójniki, redukcje).

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji strukturalnej przez ściany stropy i inne przegrody muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka.

Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować n/w sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- osprzęt instalacyjny,
- rozdzielniki,
- gniazda dostępne RJ 45.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i

bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Łączenie przewodów

W instalacjach okablowania strukturalnego łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Połączenia należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

Instalowanie aparatów

1. Montaż aparatury w szafach dystrybucyjnych.

A) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanym w instrukcji montażowej wytwórcy.

B) oprócz wymagań z punktu (A) należy przestrzegać następujących warunków:

- w przypadku, gdy odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami,
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały na wysokości od 0,3 do 1,5 m.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochroną przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obudowy metalowe szaf i urządzeń należy połączyć z szyną wyrównawczą CE. Wartość rezystancji uziemienia $R < 5\Omega$.

Próby montażowe i pomiary

Po zakończeniu robót przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. Prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów. Po wykonaniu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne wszystkich kabli logicznych zgodnie z wymogami norm opisujących klasę E. Do pomiarów dynamicznych zastosować tester min. Level III. Wyniki pomiarów dynamicznych należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej. W zakres pomiarów wchodzi m.in.:

- poprawność i ciągłość okablowania,
- długości traktów transmisyjnych,
- rezystancji pętli,
- pojemności wzajemnej par skrętek,
- tłumienia,
- przesłuchu zbliżnego (NEXT),
- różnicy tłumień i przesłuchu (ACR),
- przesłuchu zbliżnego międzykablowego (PowerSum NEXT),
- tłumienia odbitego (Return Loss),
- różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżnego między parami (pair-to-pair ELFEXT),
- różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżnego międzykablowego (PowerSum ELFEXT),
- propagacji opóźnienia,
- opóźnienia wzajemnego par.

Pomiary obwodów logicznych wykonać wg Polskich Norm: PN-EN 50173 lub ISO/IEC 11801 przedstawić w formie protokołu z zamieszczonymi wydrukami z miernika okablowania strukturalnego.

10.6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy - przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

10.7 Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby

osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań.

10.8 Odbiór robót

Wykonawca po zakończeniu robót i zgłoszeniu wpisem do Dziennika Budowy przedłoży komplet dokumentów

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badań,
- atesty,
- instrukcje montażowe wytwórcy i obsługi w języku polskim,
- karty gwarancyjne(przełączniki).

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

10.9 Przepisy związane

- PN - EN 50173 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego.
- ISO/IEC 11801 Norma międzynarodowa.
- EIA/TIA 568 Norma amerykańska.
- PN-IEC 60364 -5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50334-2004 Kable i przewody elektryczne.
- PN-EN 50356-2004 Próby napięciowe kabli i przewodów.
- PN-EN 60352-2-2002 Osprzęt elektryczny.
- PN-55022, PN-EN 5081, PN-EN 5082 – Polska Norma Kompatybilność elektromagnetyczna,
- PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106) - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP).
- PN-IEC 801-2:1994 - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-IEC 801-4:1994 - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.
- PN-IEC 1000-4-3:1996 - Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów -
- Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 50085-1:2001 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50085-2-3:2002 (U) Systemy listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów szczelinowych listew instalacyjnych otwieranych do instalowania w szafach.
- katalogi nakładów rzeczowych,
- wytyczne producentów zastosowanych technologii.