

faza projektu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Kod CPV: 45310000-1
- okablowanie strukturalne

data

2013.08.30

branża

okablowanie strukturalne

numer projektu

13/607/PW

nazwa opracowania

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej
z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pom. dydaktyczne

adres obiektu

Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej
ul. Do Studzienki 16A
80-233 Gdańsk

numery ewidencyjne działek

357/13 obr. 055

inwestor

Politechnika Gdańska
80-233 Gdańsk, ul. G. Narutowicza 11/12

jednostka projektowania

Pracownia Projektowa MENOS Sp. z o.o.
ul. E. Orzeszkowej 2;
80-208 Gdańsk

opracował

mgr inż. Zbigniew Tomczyk
upr. bud. nr POM/0013/PWOE/04
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i energetycznych



SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST ..	3
1.2. Zakres stosowania ST ..	3
1.3. Zakres robót objętych ST ..	3
1.4. Informacje o inwestycji ..	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.6. Obowiązki wykonawcy robót	3
1.7. Dokumentacja robót montażowych.....	4
1.8. Dziennik budowy.....	5
2. MATERIAŁY ..	5
2.1. Wymagania ogólne.....	5
2.2. Wymagania szczegółowe.....	5
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	8
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ..	8
5.1. Trasy instalacyjne.....	8
5.2. Konstrukcje wsporcze i uchwyty.....	8
5.3. Przejścia przez ściany i stropy.....	9
5.4. Montaż szaf sprzętowych.....	9
5.5. Układanie kabli i przewodów.....	9
5.6. Próby i badania.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
7. OBMIARU ROBÓT	9
8. ODBIÓR ROBÓT	9
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	10
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	10

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji okablowania strukturalnego dla rozbudowy budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pom. dydaktyczne

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wykonania instalacji okablowania strukturalnego rozbudowy budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pom. dydaktyczne.

1.3 Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna określa zasady wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji okablowania strukturalnego.

1.4 Informacje o inwestycji

Informacje o inwestycji zawarte są w pakiecie projektów branży architektonicznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, a także normami i dokumentami określonymi w punkcie 10 niniejszej specyfikacji. Wszystkie nazwy własne i marki elementów zostały użyte w projekcie w celu określenia takiej budowy instalacji okablowania strukturalnego, która zapewni osiągnięcie założonego standardu systemu zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w punkcie 2 niniejszej ST. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązania zamiennego, nie obniżającego standardu przyjętego w projekcie pod warunkiem przedstawienia następujących dokumentów:

- konfiguracji proponowanego systemu (schematy połączeń) ,
- parametrów elementów systemu (karty katalogowe),
- miejsc i sposobu montażu elementów systemu,
- opisu systemu zawierającego wszelkie informacje techniczne , a także funkcjonalnouthytkowe charakteryzujące rozwiązanie zamienne w odniesieniu do przykładowego rozwiązania zamieszczonego w projekcie.

Jest to niezbędny zakres oferty umożliwiający porównanie rozwiązania zamiennego z projektowym.

Ponadto rozwiązanie zamienne musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Projektanta. W przypadku akceptacji rozwiązania zamiennego, strona wnioskująca ponosi odpowiedzialność za dokonania odpowiednich zmian w dokumentacji projektowej i związaną z tym koordynację międzybranżową. W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa urządzeń i materiałów potrzebnych do wykonania instalacji okablowania strukturalnego wraz z ich odpowiednim magazynowaniem oraz zainstalowaniem tych urządzeń i materiałów wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, uruchomienia i doprowadzenia do założonych parametrów pracy, technicznych i funkcjonalnych.

1.6 Obowiązki wykonawcy robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Wykonawstwo robót powinno uwzględniać:

- wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych,
- zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń,
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Na żądanie Inwestora wykonawca dostarczy dowody swoich kwalifikacji. Wykonawca obowiązany jest do wykonania instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, formalne i estetyczne. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakiegokolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie, najpóźniej w dniu złożenia oferty.

1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Wykonawca sporządzi uzgodnioną z Zamawiającym ilość kompletów dokumentacji robót montażowych, uwzględniającej ustalone jego kontraktem produkty i urządzenia (system). Dokumentacja powinna zawierać:

- aktualną architekturę,
- pełne informacje dotyczące sposobu i miejsca montażu elementów instalacji, skoordynowane międzybranżowo,
- schematy instalacji,
- pełne informacje dotyczące parametrów technicznych urządzeń i ich ilości,
- kopie niezbędnych świadectw, dopuszczeń i certyfikatów zgodności na stosowane urządzenia i materiały.

Dokumentacja robót montażowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Dokumentacja robót montażowych powinna być uzgodniona z projektantem i rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Ponadto wykonawca sporządzi rysunki warsztatowe dotyczące:

- węzłów poszczególnych instalacji wraz z koordynacją międzybranżową,
- detali instalacyjnych podłączeń i mocowań urządzeń i przewodów,
- aranżacji pomieszczeń przeznaczonych dla obsługi i instalacji głównych urządzeń.

Jeden komplet dokumentacji powinien znajdować się w biurze budowy i służyć do roboczego dokumentowania:

- odstępstw od rozwiązań projektowych,
- uzupełniających informacji dotyczących sposobu i miejsca montażu elementów instalacyjnych oraz ich parametrów technicznych,
- stanu zaawansowania robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielami Inwestora oraz z zespołem projektowym,
- gwarancje, atesty, dowody zakupów, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych,
- instrukcje użytkowania instalacji,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika.

1.8 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do instalacji antywłamaniowych i kontroli dostępu muszą posiadać aktualne polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne i odpowiadać polskim normom.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

2.2.2 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania klasy E ~~według najnowszych norm PN-EN 50173, ISO/IEC 11801~~. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację. Wszystkie komponenty systemu okablowania poziomego powinny spełniać wymagania co najmniej kategorii 6 w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Okablowanie szkieletowe światłowodowe należy wykonać w wersji jednomodowej. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) powinny pochodzić od jednego producenta, który udzieli 25-letniej systemowej gwarancji niezawodności na sieć zainstalowaną przez certyfikowanego instalatora. Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje, co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania, jako warunek uzyskania certyfikatu systemowej gwarancji niezawodności.

2.2.3 Topologia okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne będzie składało się z Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego: zlokalizowanego w pomieszczeniu serwerowni 1.29. Punkt dystrybucyjny zostanie połączony niezależnym łączem światłowodowym z GPD. Do pośredniego punktu dystrybucyjnego zostaną dołączone łącza okablowania poziomego.

2.2.5 Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe sieci pomiędzy GPD i PPD zostanie wykonany w oparciu o technologię światłowodową przy wykorzystaniu kabli jednomodowych LSOH 12-włóknowych 9/125 oraz miedzianych kat. 6A. Połączenia światłowodowe należy wykonać przy użyciu kabli uniwersalnych o konstrukcji luźnej tuby w powłoce zewnętrznej LSOH. Dodatkowo kabel musi posiadać powłokę antygryzoniową wykonaną w postaci włókien szklanych. Włókna światłowodowe zostaną zakończone złączami w technologii spawania w standardzie SC.

2.2.6 Okablowanie poziome

W budynku przewidziano zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z jednego lub dwóch ekranowanych modułów RJ45 kat. 6A. ~~Wg standardów: ISO/IEC 11801 EN 50173-1, ANSI/EIA/TIA-568-B.~~

Rodzaje gniazd przyłączeniowych miedzianych RJ45:

- 2xRJ45 do obsługi urządzeń komputerowo-telefonicznych
- 1xRJ45 do obsługi Access Point-ów WiFi wewnętrznych

Szczegółową lokalizację przyłączy i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem wnętrza oraz uzgodnić z użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

2.2.7 Kable

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie

kabli skrętkowych 4-parowych U/UTP kat. 6A, w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH. Zastosowanie kabla o wyższej kategorii zapewni niezawodną transmisję z przepływnością do 10GBase-T (10Gbit/s) w całym kanale transmisyjnym 100m.

2.2.8 Gniazda z modułami RJ45

Moduły RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, ~~muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC 11801:2007, EN 50173:2007 oraz ANSI/TIA/EIA 568-B.2 dla kategorii 6.~~ W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złącza, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS ułożonych pod kątem 45° w stosunku do osi montowanej żyły. Złącza LSA-PLUS muszą być wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Piny złącza RJ45 muszą być wykonane z połączanego stopu niklu i miedzi. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakończanych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

2.2.9 Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 6, ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LSOH z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Kable krosowe powinny być łatwo identyfikowalne za pomocą sygnalizatora świetlnego. W tym celu wraz z kablem miedzianym kat.6 muszą być zintegrowane plastyczne włókna światłowodowe. Za pomocą specjalnego oświetlacza łatwo możemy odnaleźć drugi koniec kabla krosowego (podświetlając jeden wtyk RJ45 zapala nam się wtyk na drugim końcu kabla), bez konieczności wypinania kabla z portów RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami ~~według normy ISO/IEC 11801.~~ Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i łatwym zarządzaniu poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem należy zapewnić blokadę za pomocą kolorowych klipsów. Należy dostarczyć kable o długościach: 1,5m; 2,1m; 3,1m. Dla połączeń światłowodowych należy zapewnić odpowiednią ilość kabli krosowych światłowodowych SM LC-LC Duplex. Należy zapewnić kable o długościach: 2m.

2.2.10 Punkty dystrybucyjne

Punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci jednej szafy dystrybucyjnej stojącej 19" 42U drzwi szklane z metalową ramą, osłony boczne i tylnia pełne. Szafa musi posiadać 2 otwory do wprowadzania kabli instalacyjnych (jeden w dolnej pokrywie, jeden z dachu). W komplecie z szafą zostaną dostarczone takie elementy jak: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych. Każda szafa musi mieć konstrukcję z możliwością rozkręcenia szkieletu. Szczegółową lokalizację punktów dystrybucyjnych należy skoordynować z projektem wnętrza oraz uzgodnić z użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż punktów

dystrybucyjnych okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych w celu zapewnienia odpowiedniej mocy zasilania.

Wyposażenie poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

Listwa zasilająca 6x230V

Panel wentylacyjny

Półka na urządzenia

Listwa uziemiająca

Panele porządkujące 19"/1U i wieszaki kablowe

Panele rozdzielcze kat.6 19"/1U/2U-48*RJ

Panel światłowodowy 19"/1U plastikowy

Panele rozdzielcze miedziane

Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6E o wysokości 2U lub 1U oraz pojemności 24 porty, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panele muszą zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 6, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe należy terminować w światłowodowych panelach krosowych, wysuwanych o wysokości 1U, z gniazdami przepustowymi LC duplex. Należy zainstalować panele przystosowane do zakończenia 24 oraz 48 włókien. Panele światłowodowe muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panela. Złącza światłowodowe LC Duplex muszą mieć konstrukcję FrontClip. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panela bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. Ponadto konstrukcja FrontClip umożliwia demontaż i serwisowanie złączy bez otwierania szuflady panela, a jedynie przez zwolnienie mechanizmu FrontClip. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia.

2.2.11 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym i w gnieździe przyłączeniowym nie może być dłuższa od 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. W związku z powyższym należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w system kontroli dostępu oraz system sygnalizacji włamania i napadu. Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.

Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach lub kanałach kablowych.

W pomieszczeniach jeżeli kable transmisyjne miedziane i światłowodowe układane na tynku nad sufitem podwieszanym oraz pod tynkiem, należy zabezpieczyć je wcześniej rurami osłonowymi z tworzywa sztucznego, nie należy prowadzić kabli w tej samej rurze osłonowej z kablami zasilającymi.

2.2.13 Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie.

2.2.14 Pomiary okablowania pionowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Długości łączy światłowodowych
- Tłumienność łączy światłowodowych w dwóch oknach transmisji (850 nm i 1300 nm) dla kabli wielodomowych i (1310 nm i 1550 nm) dla kabli jednodomowych.
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

2.2.15 Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów wg normy ~~ISO/IEC 11801 lub EN 50173~~

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

2.2.16 Proponowane typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują 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.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone na budowę odpowiednimi środkami transportu i zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniom materiałów oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Trasy instalacyjne

Trasy instalacji teletechnicznych powinny przebiegać bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń. Trasy powinny być wytyczone po liniach prostych, poziomych i pionowych. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w stosunku do innych instalacji w taki sposób, aby eliminować szkodliwe oddziaływania tych instalacji: np.: oddziaływania pól elektromagnetycznych ze strony instalacji elektrycznych, zalania wodą ze strony instalacji sanitarnych, itp. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w sposób umożliwiający dostęp konserwacyjny.

5.2 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze i uchwyty stosowane w instalacjach teletechnicznych powinny umożliwiać montaż do podłoża w sposób trwały. Głośniki mocowane do konstrukcji dachu powinny być

wyposażone w fabrycznie wykonane uchwyty mocujące. Konstrukcje nośne wspólne dla kilku głośników instalowanych na dachu powinny posiadać akceptację konstruktora z odpowiednimi uprawnieniami.

5.3 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- muszą być chronione przed uszkodzeniem mechanicznym, czyli należy je wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia kablowe przez stropy muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; należy stosować osłony z rur stalowych lub rur z tworzyw sztucznych o odpowiedniej wytrzymałości,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach należy wykonać w sposób szczelny,
- przejścia kablowe przez oddzielenia pożarowe (ściany, stropy) powinny być uszczelnione elastycznym, certyfikowanym materiałem, gwarantującym odporność ogniową przejścia kablowego nie mniejszą od odporności przegrody.

5.4 Montaż szaf sprzętowych

Montaż należy wykonać kierując się wymaganiami określonymi w DTR producenta.

5.5 Układanie kabli i przewodów

Sposób prowadzenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu z użyciem uchwytów,
- w rurach winidurkowych PCV układanych na uchwytach na podłożu lub układanych podtynkowo,
- w przygotowanych korytach kablowych.

Przewody muszą być układane swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami metalowymi lub ocynowane. Kable i przewody powinny być w sposób trwały i czytelny oznakowane.

5.6 Próby i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty procedur prób i badań dla uruchomienia wstępnego i końcowego, osobno dla każdej wydzielonej instalacji teletechnicznej.

Wszystkie elementy instalacji okablowania strukturalnego podlegają sprawdzeniom. Na wszystkich połączeniach kablowych należy wykonać pomiary elektryczne (rezystancji, uziemienia, izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej). Wyniki prób i badań zamieścić w odpowiednich protokołach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną. Przedmiotem kontroli będzie bieżące sprawdzanie wykonania robót na zgodność z w/w dokumentami. Kontrola jakości wykonania instalacji słaboprądowych powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z dokumentacją projektową, normami i certyfikatami,
- poprawność ułożenia ciągów kablowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów i kabli przez stropy i ściany,
- poprawność wykonania połączeń przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji żył kabli i rezystancji izolacji,
- poprawność lokalizacji i poprawność zainstalowania elementów i urządzeń,

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i próby dały wynik pozytywny. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane. W przypadku niezadowolającej jakości robót wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji. Do odbioru końcowego wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły z prób i testów,
- certyfikaty na urządzenia i materiały,

- dokumentacje techniczno – ruchowe,
- instalacje obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń i systemu.

Wykonawca przeszkoli personel wskazany przez zamawiającego w zakresie obsługi instalowanego systemu.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą płatności są zapisy umowne. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563),
4. Norma BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne”.
5. ISO/IEC 11801 - „Information technology. Generic cabling for customer premises”.
6. EN 50173-1 - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
7. ANSI/TIA/EIA 568-B.2 “Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2”.
8. PN-EN 50173-1 – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
9. PN-EN 50174-1 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
10. PN-EN 50174-2 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
11. EN 50346:2002 “Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”. Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.