

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót etapu II inwestycji obiektu Regionalne Centrum Kultury w Kołobrzegu przy ulicy Solnej 1 w zakresie:

- instalacji teleinformatycznej

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót instalacyjnych wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i instrukcjami instalacyjnymi producentów stosowanych systemów i elementów.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją projektową, Specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie elementy transmisyjne okablowania strukturalnego, na którym oparta jest instalacja teleinformatyczna (łącznie z kablami krosowymi i przyłączeniowymi) muszą pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania co najmniej 20-letniej gwarancji i muszą spełniać wymagania kategorii zdefiniowanej w Dokumentacji projektowej. Jeżeli w celu uzyskania gwarancji producent systemu okablowania strukturalnego wymaga by z jego oferty pochodziły również elementy nietransmisyjne — należy bezwzględnie spełnić ten wymóg.

Pasywne elementy transmisyjne instalacji okablowania strukturalnego powinny posiadać świadectwa niezależnego laboratorium badawczego.

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe i najlepszej jakości, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Szafy punktów dystrybucyjnych

Szafy punktów dystrybucyjnych powinny być wykonane z blachy stalowej, walcowanej na zimno pokrytej powłoką proszkową. Preferowane są szafy o konstrukcji spawanej i zgrzewanej, posiadające drzwi przednie przeszklone, wyposażone w zamek patentowy, możliwość otwierania na lewą/prawą stronę (możliwość przełożenia drzwi). Dostęp do wnętrza szafy powinien odbywać się poprzez drzwi przednie, demontowalne osłony boczne oraz drzwi tylne. Powinna istnieć możliwość regulacji położenia ramy 19" oraz wypoziomowania szafy.

2.2.2 Panele RJ-45

Panele powinny być homologowane lub posiadać dokumenty równoważne np. Certyfikat Instytutu Łączności, Opinie Instytutu Łączności, itp.

Panele powinny posiadać solidną, metalową konstrukcję, wykonaną z blachy o grubości przynajmniej 1,5 mm pokrytej lakierem proszkowym. Panele powinny posiadać 48 wysokiej jakości gniazd RJ45. W części tylnej paneli powinny znajdować złącza szczelinowe IDC służące do przyłączenia okablowania poziomego. Zakańczanie kabli ma być wykonywane za pomocą narzędzia uderzeniowego.

Panele muszą być wyposażony w czytelny system oznaczania portów w postaci plastikowych, przezroczystych oznaczników przytrzymujących papierowe wkładki z opisem. Bezwzględnie musi istnieć możliwość ponownego opisanie portów w szybki i wygodny sposób.

2.2.3 Kable okablowania strukturalnego

Kable powinny być homologowane lub posiadać dokumenty równoważne np. Certyfikat Instytutu Łączności, Opinie Instytutu Łączności, itp.

2.2.4 Gniazda RJ-45

Gniazda RJ45 powinny być homologowane lub posiadać dokumenty równoważne np. Certyfikat Instytutu Łączności, Opinie Instytutu Łączności, itp.

Gniazda RJ45 powinny być chronione przed kurzem poprzez przesłone przeciwkurzową samoczynnie zamykaną elementem sprężystym.

2.2.5 Kable krosowe

Kable krosowe powinny być wykonane z kabla typu linka spełniającego parametry odpowiedniej kategorii.

Kable powinny być homologowane lub posiadać dokumenty równoważne np. Certyfikat Instytutu Łączności, Opinie Instytutu Łączności, itp.

2.2.6 Inne

Panele RJ-45, panele organizacyjne, panele z wieszakami, panele zaślepiające powinny być w jednym kolorze.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

2.2.7 Urządzenia aktywne

Należy zastosować dwa zarządzalne przełączniki warstwy drugiej wyposażone w sumie w 72 porty Ethernet 10/100 Mb/s oraz 4 porty Gigabit Ethernet 1000 Mb/s. Oba urządzenia zostaną połączone w stos za pomocą pary portów Gigabit Ethernet 1000 Mb/s.

Przełączniki powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- Umożliwić utworzenie do 60 sieci wirtualnych — niezbędnych w przypadku konieczności oddzielenia stanowisk ogólnodostępnych od administracyjnych,
- Pozwolić na priorytetyzację ruchu za pomocą dwóch kolejek z mechanizmem WRRQ,
- Umożliwić kontrolowanie dostępu do sieci komputerowej za pomocą mechanizmów standardu 802.1x,
- Mają mieć możliwość łączenia się w stosy składające się z czterech przełączników,
- Mają przełączać ramki z prędkością do 10 milionów na sekundę,
- Mają być zarządzane za pomocą konsoli telnet, poprzez aplikację SNMP lub za pomocą interfejsu WWW.

2.3 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na plac budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Po dostarczeniu materiałów należy przeprowadzić oględziny ich stanu technicznego, by wychwycić ewentualne uszkodzenia, ubytki i tym podobne.

2.4 Transport i składowanie materiałów

Wszystkie materiały należy transportować, a następnie składować w warunkach określonych przez producenta dla zachowania jakości oraz gwarancji materiałów i urządzeń.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji teleinformatycznych winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy o załadunku do 0,9 t,
- wiertarki i szlifierki,
- drabiny i rusztowania lekkie przesuwne,
- tester (skaner) okablowania miedzianego klasy odpowiedniej do zastosowanej kategorii okablowania strukturalnego,
- narzędzia uderzeniowe KATT/110/Krone.

4. Transport

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji teleinformatycznych winien wykazać się możliwością korzystania z samochodu dostawczego o załadunku do 0,9 t.

Przewożone środkami transportu materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, a także układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez producenta dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Instalację teleinformatyczną należy wykonać na bazie okablowania strukturalnego. Kable okablowania strukturalnego należy układać:

- w korytkach metalowych i drabinkach instalowanych podtynkowo lub pod stropem (nad sufitem podwieszanym),
- w rurkach prowadzonych pod tynkiem i w konstrukcjach ścian g-k,
- w korytkach metalowych prowadzonych w warstwie wylewki podłogi,
- na drabince instalowanej w szachcie instalacyjnym.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektrycznych i z innymi instalacjami, takimi jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp. Należy przestrzegać wymagań co do minimalnych dopuszczalnych odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji okablowania strukturalnego z innymi instalacjami podanych w wymogach producenta instalowanego systemu okablowania strukturalnego.

Kable instalacji okablowania strukturalnego powinny być układane w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny. Nie dopuszcza się wspólnego prowadzenia kabli miedzianych instalacji okablowania strukturalnego w jednym korytku (drabince) wraz z kablami instalacji elektrycznych.

5.2 Trasowanie instalacji

Trasowanie instalacji należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne oraz sam rodzaj instalacji.

5.4 Wykonywanie bruzd

Jeżeli bruzd nie wykonano w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rurek z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Szerokość bruzdy powinna być równa około dwóm średnicom zewnętrznym układanej rurki. Przy układaniu dwóch lub więcej rurek w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurkami wynosił nie mniej niż 5 mm. Rurki należy układać jednowarstwowo.

Głębokość bruzd w przypadku ścian o grubości 25 cm nie powinna przekraczać 3 cm, a w przypadku ścian o grubości 38 cm — nie powinna przekraczać 5 cm.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych (o grubości mniejszej niż 6 cm) w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurkę można było wyginać łagodnymi łukami.

5.5 Instalowanie rurek i osadzenie puszek w ścianach

Rurki w uprzednio wykonanych bruzdach należy mocować na odcinkach poziomych co maksymalnie 80 cm, a na odcinkach pionowych – co maksymalnie 100 cm.

Łuki z rurek sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.

Łączenie rurek należy wykonywać za pomocą złączek prostych nakładanych i złączek kompensacyjnych. Dopuszcza się łączenie rurek za pomocą połączeń jednokielichowych.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

Przed zainstalowaniem rurki należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowaną do średnicy wprowadzanych rurek.

Koniec rurki powinien wchodzić do środka puszki na głębokość 5 mm.

5.6 Instalowanie korytek metalowych

Wsporniki korytek należy mocować:

- do ścian lub stropów – przez zakotwiczenie na kołkach metalowych wstrzeliwanych lub na kołkach z tworzyw sztucznych.

Wsporniki należy mocować dodatkowo w miejscach redukcji szerokości ciągu, w miejscach rozgałęzień i skrzyżowań itp.

Elementy korytek należy łączyć ze sobą przez skręcanie śrubami z podkładkami sprężynującymi, tak aby została zachowana ciągłość metaliczna połączeń.

5.7 Instalowanie drabinek kablowych

Drabinki należy instalować do uprzednio przygotowanych konstrukcji wsporczych. Zmianę kierunków ciągów poziomych i pionowych należy wykonywać za pomocą typowych elementów narożnych. Odgałęzienia ciągów powinny być wykonywane za pomocą typowych elementów odgałęźnych i rozgałęźnych.

Elementy drabinek należy łączyć ze sobą przez skręcanie śrubami z podkładkami sprężynującymi, tak aby została zachowana ciągłość metaliczna połączeń.

5.8 Instalowanie korytek w podłodze

Korytka należy instalować na płycie stropowej lub w utworzonej bruździe na takiej głębokości by możliwe było przykrycie ich warstwą wylewaną o grubości co najmniej 4 cm, nie więcej jednak niż 6 cm.

Wykończenie posadzki może nastąpić dopiero po umocowaniu na trasach ciągów kanałowych puszek podłogowych.

Puszki podłogowe należy zamocować do podłoża przed przystąpieniem do układania ciągów podłogowych poziomych.

5.9 Instalowanie kabli czteroparowych kategorii 6

W przypadku kabli czteroparowych kategorii 6 należy bezwzględnie przestrzegać następujących wymagań:

- przy układaniu kabli nie stosować naciągu większego niż 110 N,
- zachować promień gięcia kabli nie mniejszy niż czterokrotna średnica kabla,
- unikać zgniatania kabli przez zbyt silne zaciskanie opasek kablowych,

- w miejscu gdzie kabel czteroparowy jest zakańczany na złączach szczelinowych nie zdejmować powłoki zewnętrznej kabla na długości większej niż jest to bezwzględnie konieczne,
- w miejscu gdzie kabel czteroparowy jest zakańczany na złączach szczelinowych pary kabla należy pozostawić skręcone tak blisko złącza jak tylko jest to możliwe.
- w ciągach poziomych kable należy układać luźno. W ciągach pionowych kable należy grupować w wiązki i mocować za pomocą opasek kablowych typu Velcro.

6. Kontrola jakości robót

Po zakończeniu prac montażowych instalacji okablowania strukturalnego i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca wykonuje pomiary i prace wykończeniowe.

6.1 Pomiary kabli miedzianych okablowania strukturalnego

Pomiary kabli miedzianych okablowania strukturalnego należy przeprowadzić za pomocą testerów (skanerów) okablowania strukturalnego poziomów drugiego lub trzeciego (w zależności od kategorii okablowania) badających spełnienie przez łącze transmisyjne wymagań kategorii, w której zrealizowana została dana instalacja okablowania strukturalnego.

Pomiary należy wykonać w zakresie częstotliwości od 1 MHz do 250 MHz (łącza kategorii 6).

Za pomocą testera należy dokonać pomiaru łącza trwałego mierząc przy domyślnych ustawieniach testera wartości następujących parametrów:

- poprawność połączenia żył kabla (mapa połączeń),
- długość toru transmisyjnego,
- tłumienia,
- opóźnienie propagacji,
- różnicy opóźnień,
- stałoprądowa oporność pętli,
- ACR i PSACR,
- impedancja charakterystyczna i starty odbiciowe,
- wielkości przesłuchów NEXT, PSNEXT, FEXT, PSFEXT, ELFEXT, PSELFEXT.

Wyniki wszystkich pomiarów powinny mieścić się w przewidzianym przez odpowiednią kategorię zakresie, a zbiorczy wynik pomiaru każdego kabla czteroparowego powinien być PASS.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne roboty dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inwestorem.

Jednostką obmiarową jest:

- b) dla urządzeń – 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla kabli – 1 m.

W przypadku kabli czteroparowych dostarczanych w pudłach lub na szpulach do kabli użytych należy doliczyć ścinki.

8. Odbiór robót

Odbiorowi podlega:

- Zgodność instalacji z Dokumentacją projektową.
- Zastosowanie materiałów i urządzeń określonych w Dokumentacji projektowej lub ustalonych między Inwestorem, a Wykonawcą.
- Wyniki pomiarów okablowania miedzianego przeprowadzonych za pomocą odpowiedniego testera.
- Poprawność wykonania prac, w szczególności spełnienie wymogów instalacyjnych dla zastosowanej kategorii okablowania.
- Numeracja i oznakowanie elementów.
- Estetyka wykonania prac, w tym czystość korytek instalowanych natynkowo, czystość ścian i naprawa ewentualnych uszkodzeń.
- Sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń z różnymi instalacjami występującymi w budynku.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku spełnienia wszystkich powyższych warunków.

8.1 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania Inwestorowi szczegółowej Dokumentacji powykonawczej zrealizowanej instalacji teleinformatycznej wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego. Dokumentacja powinna być przekazana w terminie realizacji zamówienia.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną Dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych uaktualnionych o wprowadzone zmiany,

- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji instalacji i urządzeń.

8.2 Certyfikacja

Po dokonaniu odbioru wykonanej instalacji okablowania strukturalnego, Wykonawca zobligowany jest do przeprowadzenia jej certyfikacji i dostarczenia stosownego dokumentu certyfikacyjnego.

9. Podstawa płatności

Podstawa płatności za wykonane roboty wynika z ustaleń między Inwestorem, a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

Roboty wykonywane mają być zgodnie z regułami sztuki instalatorskiej oraz z następującymi normami i przepisami:

- PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe
- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- ZN-96/TPSA-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-002. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- BN-84/8984-10: Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- PN-IEC 60364-5-548:2001: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC 60364-7-707:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

- PN-EN 50146:2002 (U): Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 63 z 2001r., poz. 636; Dz. U. nr 154 z 2001r., poz. 1800; Dz. U. nr 155 z 2002r., poz. 1286; Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 106 z 2000r., poz. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., poz. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r., poz. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., poz. 42; Dz. U. nr 100 z 2001r., poz. 1085; Dz. U. nr 110 z 2001r., poz. 1190; Dz. U. nr 115 z 2001r., poz. 1229; Dz. U. nr 129 z 2001r., poz. 1439; Dz. U. nr 154 z 2001r., poz. 1800; Dz. U. nr 74 z 2002r., poz. 676; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r., poz. 690).