

**SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-01.05**

INSTALACJE TELETECHNICZNE

1.	Wstęp	3
1.1.	Przedmiot ST	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6.	Przekazanie terenu budowy	4
1.6.1.	Przekazanie terenu budowy do prac przygotowawczych i robót kablowych ..	4
1.6.2.	Przekazanie terenu budowy do prac montażowych	4
2.	Materiały - ogólne wymagania	5
2.1.	Materiały do prac kablowych	5
2.2.	Rury peszel	5
2.3.	Kable	5
2.4.	Urządzenia podstawowe	5
2.5.	Urządzenia instalacji okablowania strukturalnego	6
2.5.1.	Szafy dystrybucyjne	6
2.5.2.	UPS rack	6
2.5.3.	Przełącznice światłowodowe	6
2.5.4.	Adaptery do przełącznic światłowodowych	6
2.5.5.	Kable miedziane	7
2.5.6.	Gniazda abonenckie	7
2.6.	Urządzenia aktywne sieci komputerowej	7
2.6.1.	Przełącznik Ethernet	7
2.6.2.	Przełącznik Ethernet z PoE	8
2.6.3.	Access-point	9
2.6.4.	Kontroler punktów dostępowych sieci bezprzewodowej	9
2.7.	Odbiór i składowanie materiałów na budowie	10
3.	Sprzęt	11
4.	Transport	11
5.	Wykonanie robót	11
5.1.	Wymagania ogólne wykonania robót	11
5.2.	Trasowanie	11
5.3.	Przejścia przez ściany i stropy	12
5.4.	Montaż osprzętu i okablowania struktury komputerowej i telefonicznej	12
5.4.1.	Założenia ogólne	12
5.4.2.	Punkty dystrybucyjne	12
5.4.3.	Montaż punktów dystrybucyjnych	12
5.4.4.	Oznaczenia kabli	12
5.4.5.	Oznaczenia kabli okablowania poziomego	13
5.4.6.	Gniazda abonenckie	13
6.	Kontrola jakości robót	13
6.1.	Prace kablowe	13
6.2.	Montaż urządzeń	13
6.3.	Kontrola robót zanikających	14
6.4.	Kontrola prawidłowości wykonania instalacji okablowania strukturalnego	14
7.	Obmiar robót	14

7.1. Jednostka obmiarowa	14
8. Odbiór robót.....	15
8.1. Rodzaje odbiorów.....	15
9. Przepisy związane.....	15
9.1. Ustawy i rozporządzenia	15

1. Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznych związanych z instalacją okablowania strukturalnego. Prace zrealizowane zostaną w ramach kontraktu pt.

REMONT SALI NR 115 I CZĘŚCI KLATKI SCHODOWEJ GMACHU AUDYTORIUM MAXIMUM POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ (Z PROJEKTEM WNĘTRZ)

Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314200-3 Instalowanie linii telefonicznych
45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7 Układanie kabli
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1..

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie systemów:

- okablowania strukturalnego z częścią aktywną.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Okablowanie poziome - sieć kabli miedzianych w topologii gwiazdy łącząca gniazda abonenckie z lokalnymi punktami dystrybucyjnymi.

Gniazda abonenckie - gniazdko odbiorcze do przyłączania urządzeń peryferyjnych (komputery, drukarki, aparaty telefoniczne, faksy itp.)

Organizator kabla - wieszak z blachy 1U lub 2U do zamocowania i rozprowadzenia instalacji kablowej wewnątrz szafy RACK

Prace kablowe - ogół prac związanych z zainstalowaniem niezbędnych kabli łącznie z samymi kablami, materiałami instalacyjnymi i pomocniczymi

Prace montażowe - ogół niezbędnych prac związanych z zainstalowaniem urządzeń, łącznie z samymi urządzeniami i materiałami pomocniczymi

Prace uzupełniające - prace pozwalające na zapewnienie właściwej pracy i kontroli zainstalowanego systemu obejmujące instalację oprogramowania, prace kontrolne, rozruchowe i szkolenie

Przygotowanie podłoża - ogół prac pozwalających na umocowanie urządzenia do podłoża lub rozpoczęcie kablowania

Szafa typu rack - teleinformatyczna szafa dostępowa stosowana w wersjach o określonych wymiarach - np. szerokość 19" i wysokość określona jako krotność modułu U = 44,45 mm

Zasilacz UPS - źródło zasilania systemu lub jego części w warunkach zaniku zasilania sieciowego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

1.6. Przekazanie terenu budowy

1.6.1. Przekazanie terenu budowy do prac przygotowawczych i robót kablowych

Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie przekaze Wykonawcy Teren Budowy do prac przygotowawczych i robót kablowych.

1.6.2. Przekazanie terenu budowy do prac montażowych

Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie przekazuje Wykonawcy Teren Budowy do prac montażowych i uzupełniających w stanie:
- zakończone prace murarskie i rozbiórkowe. .

2. Materiały - ogólne wymagania

Należy stosować materiały posiadające atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126), a za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową odpowiedzialny jest wykonawca robót. Kable i gniazda stosowane w instalacji okablowania strukturalnego powinny spełniać wymagania kategorii 6a.

2.1. Materiały do prac kablowych

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, przed wbudowaniem dany materiał należy poddać ponownym badaniom. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami lub aprobatami technicznymi.

2.2. Rury peszel

Wykonane z polipropylenu o wytrzymałości 125N.

2.3. Kable

Typy kabli i ich parametry ustalone i opisane w projekcie wykonawczym. Wymiar i materiał przewodu elektrycznego oraz jego izolacja powinny zapewniać właściwe zasilanie dowolnego urządzenia lub elementu (napięcie nie mniejsze niż jego minimalna określona wartość robocza przy pomiarze w warunkach maksymalnego prądu).

Jeżeli z obliczeń Wykonawcy wynika, że bilanse prądowe dla proponowanych urządzeń wymagają kabli innego rodzaju, niż wyspecyfikowane w PW, oznacza to, że dobrane urządzenia nie spełniają wymogów kontraktu.

2.4. Urządzenia podstawowe

Należy spełnić następujące warunki:

- urządzenia i ich elementy mogą być sprawdzone przez producenta przed dostarczeniem,

- opakowanie powinno chronić urządzenia przed uszkodzeniem w czasie transportu i przechowywania,
- opakowanie powinno być oznakowane w sposób jednoznacznie pozwalający na identyfikację,
- urządzeń i elementów nie należy dostarczać wcześniej niż będzie możliwe ich zainstalowanie.

2.5. Urządzenia instalacji okablowania strukturalnego

2.5.1. Szafy dystrybucyjne

Szafa wisząca, dwusekcyjna, szerokość 800, wysokość 16U wyposażona w panel wentylatorów z termostatem. Ściany lite wykonane z blachy, możliwość zamknięcia drzwi na klucz.

Wyposażenie szaf wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

2.5.2. UPS rack

- wymagana opcja ON-LINE - zapewnia poprawne parametry napięcia bez względu na zakłócenia energetyczne i rodzaj zasilanych odbiorników.
- autorestart
- napięcie zasilania 230 VAC
- sprawność w trybie ON-LINE - 90% min.
- baterie – na czas podtrzymania min 15min dla 400W
- wymiary max 2U- montaż w szafie RACK 19" (bez dodatkowych baterii)

2.5.3. Przełącznice światłowodowe

Przełącznice światłowodowe:

- wysokość 1U
- terminacja 24 włókien FO
- konstrukcja umożliwiająca organizację wymaganych zapasów kabla, regulację pozycji panela czołowego względem ramy szafy 19", dystrybucję włókien kabla FO wchodzącego do szafy 19" poprzez rozdzielacz, wyposażona w zintegrowaną półkę do prowadzenia kabli krosowych nie wymagającą dodatkowego miejsca w przestrzeni szafy;

2.5.4. Adaptery do przełącznic światłowodowych

- łączniki centrujące SC – Simplex
- klasa złącza C- wyposażony w ferulę ceramiczną
- zintegrowane zabezpieczenie przeciwosłepieniowe

Wymagania optyczne:

- Δ strat wtrąceniowych (IL): ≤ 0.2 dB testowane zgodnie z IEC 61300-3-4

Wymagania mechaniczne:

- Ilość cykli połączeniowych: min 500
- siła wypięcia łącza: min 70 N

2.5.5. Kable miedziane

Do okablowania poziomego stosować skrętkę ekranowaną 4-parową S/FTP kategorii 6A (zgodnie z ISO). Skrętkę rozszyć w gniazdkach abonenckich i patch-panelach na gniazdkach RJ45/UTP kat. 6A.

2.5.6. Gniazda abonenckie

Stosować osprzęt modułowy w standardzie 45x45mm instalowany w ramach wielokrotnych.

2.6. Urządzenia aktywne sieci komputerowej

2.6.1. Przełącznik Ethernet

- Należy dostarczyć i zainstalować urządzenia sieciowe z możliwością zestawienia podwójnego połączenia uplink 10Gb z poziomu gniazd zainstalowanych we frontowym panelu urządzenia. Urządzenia będą umożliwiały połączenie do 8 urządzeń w jednym stosie.
- obsługa protokołów:
 - o LLDP, LACP, MSTP, STP, RSTP, 802.1x,
 - o multiple 802.1x user per port (co najmniej 8 użytkowników na port), 802.1q, TFTP, TELNET, SSH,
 - o RIPv2, BOOTP, NTP, UDLD, ARP, SNMPv1/v2c/v3
 - o 802.1v, ICMPv6, RFC4541, Auto-MDIX, sFlow v5, IGMP
- możliwość definiowania list ACL na podstawie adresu MAC/IP (docelowy i źródłowy)/portu TCP/UDP
- możliwość przypinania ACL do portu lub VLAN
- możliwość przypinania list ACL do uwierzytelnionych użytkowników
- dhcp-spoofing, arp-protect
- icmp-throttling
- obsługa statycznego routingu IP
- broadcast-throttling per port

- stp-root-guard
- min. 24/44 porty 1Gb/s 10/100/1000Base-T
- min. 2/4 porty dual-personality (10/100/1000Base-T oraz port SFP/SFP+)
- możliwość zamontowania modułu do obsługi minimum dwóch portów 10GbE
- możliwość nadawania nazw portom
- pamięć nieulotna flash mieszcząca min. dwie wersje firmware'u
- tablica routingu min 2000 wpisów
- tablica adresów MAC min 16000 wpisów
- możliwość priorytetyzacji pakietów na podstawie portu TCP/UDP
- obsługa mechanizmów QOS SRR, SDWRR, LLQ, WTD, WRR,
- strict-priority min 8 kolejek na port
- możliwość uruchomienia switch'a z portu USB
- maksymalna przepustowość na poziomie nie mniejszym niż 131mln pps (przy 64bajtowych pakietach)
- urządzenie musi umożliwiać zmianę konfiguracji w trybie offline, następnie zatwierdzenie wprowadzonych zmian oddzielną komendą z możliwością ich automatycznego wycofania w przypadku braku logowania użytkownika w określonym czasie po zatwierdzeniu zmian w konfiguracji tego urządzenia,
- wydajność przełączania na poziomie nie mniejszym niż 176Gbps,
- urządzenia muszą umożliwiać łączenie się w stos składający się z minimum 9 urządzeń tego samego typu, wykorzystując technologię virtual-chassis, za pomocą dedykowanych portów nie wchodzących w skład wymaganej liczby portów dla danego urządzenia (np. dla urządzenia 24 x RJ45 port do łączenia stos musi mieć numer wyższy niż 24),
- aktywowanie portu służącego do łączenia urządzeń w stos nie może deaktywować żadnego portu z wymaganej liczby portów dla danego urządzenia,
- gwarancja producenta sprzętu na cały czas posiadania urządzenia przez użytkownika lub wykupiony kontrakt serwisowy na okres 3 lat

2.6.2. Przełącznik Ethernet z PoE

Specyfikacja jak powyżej rozszerzona dodatkowo o:

- Wszystkie porty dostępne muszą obsługiwać standard 802.3af (Power over Ethernet) oraz 802.at (Power over Ethernet+). Przełącznik musi udostępniać 15.4 W na każdym porcie dostępowym jednocześnie.

2.6.3. Access-point

- access-pointy sieci bezprzewodowej muszą obsługiwać standard IEEE802.11bg oraz IEEE802.11n oraz muszą być kompatybilne z posiadanym zintegrowanym systemem zarządzania siecią bezprzewodową,
- access-pointy sieci bezprzewodowej muszą być zasilane poprzez interfejs PoE/PoE+
- urządzenia sieci bezprzewodowej muszą być wyposażone w licencje umożliwiające połączenie ich do posiadanego kontrolera sieci bezprzewodowej,

2.6.4. Kontroler punktów dostępowych sieci bezprzewodowej

- Kontroler sieci bezprzewodowej obsługujący do 500 access-pointów,
- kontroler musi spełniać następujące wymagania:
 - zarządzać centralnie wszystkimi access-pointami
 - umożliwiać zbieranie informacji o poszczególnych stacjach roboczych podłączonych do access-pointów zarządzanych przez kontroler bezpośrednio z interfejsu WWW kontrolera (adres MAC, stan uwierzytelnienia stacji, przydzielony adres IP)
 - umożliwiać uzyskanie informacji na temat obciążenia poszczególnych kanałów radiowych
 - umożliwiać zbieranie informacji na temat innych access-pointów będących w zasięgu propagowanej sieci
 - generować informacje o ruchu w sieci zgodnie z RADIUS Accounting
 - zapewniać przydział użytkowników do VLAN-ów (IEEE 802.1Q) na podstawie informacji przesyłanej w atrybutach Access-Accept protokołu RADIUS
 - pozwalać na definiowanie co najmniej 10 profili SSID, zapewniając możliwość zdefiniowania różnych metod szyfrowania lub jego wyłączenie dla każdego z SSID oraz rozdziału ruchu do odrębnych VLAN-ów (IEEE 802.1Q), z jednoczesnym uwzględnieniem przydziału dynamicznego na podstawie informacji przesyłanej w atrybutach Access-Accept protokołu RADIUS
 - zarządzając access-pointami pracującymi w standardach WPA-Enterprise/T IP oraz WPA2-Enterprise/AES propagującymi sieć,

- gwarantować przełączanie użytkownika między access-pointami, w czasie nie dłuższym niż 50ms; przełączenie użytkownika musi się odbywać bez ponownego uwierzytelnienia zarówno w WPA-Enterprise/T IP jak i WPA2-Enterprise/AES
- zapewnić dostęp do sieci poprzez współpracę z zewnętrznym serwerem RADIUS (RFC2865) obsługując równolegle (na jednym SSID) szyfrowanie WPA-enterprise/T IP i WPA2-enterprise/AES
- wspierać rozwiązanie umożliwiające łączenie access-pointów w grupy (do ilości obsługiwanej na danym kontrolerze) nadające na jednym określonym kanale radiowym, w zadanym paśmie 2,4 GHz lub 5 GHz
- wspierać rozwiązanie w którym z punktu widzenia użytkownika grupa access-pointów podłączonych do kontrolera, rozgłaszająca daną sieć bezprzewodową, jest widziana jako pojedyncze urządzenie
- (BSSID) dla pasma 2,4 GHz lub 5GHz, zapewniając tym samym, że proces przekazywania stacji bezprzewodowej między punktami dostępowymi będzie niezauważalny z punktu widzenia tej stacji
- Gwarancja 12mcy

2.7.Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Materiały typu: szafy dystrybucyjne, kable, osprzęt instalacyjny należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów. Konieczna jest dbałość o zapewnienie warunków zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych materiałów na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji wymienionych w pkt. 1.1 przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik poziomu do 20kHz,
- urządzenie do przebić poziomych,
- miernik pojemności skutecznej,
- wiertarka udarowa 600W,
- drabina uniwersalna 4m

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania powyższych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu o właściwościach nie mogących wpłynąć niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego odpowiednimi środkami transportu w sposób nie zagrażający ich jakości.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodu dostawczego z zamkniętym pomieszczeniem ładunkowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji projektu organizacji i harmonogramu robót. Dokument taki uwzględnia wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Wykonawca powinien stosować standardy robót zapewniające wysoką jakość i niezawodność połączeń i transmisji.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji powinna:

- przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami,
- być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji,
- w miarę możliwości przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia kabli i światłowodów przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami - wykonywane w przepustach rurowych, lub korytkach,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z wytrzymałością oddzielną pożarowych, przez które przebiegają,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.4. Montaż osprzętu i okablowania struktury komputerowej i telefonicznej

5.4.1. Założenia ogólne

W okablowaniu poziomym należy zastosować ekranowany kabel miedziany S/FTP 4 pary, spełniający wymagania kategorii 6A.

W okablowaniu poziomym każde gniazdo odbiorcze RJ45 jest podłączone do patch-panelu w lokalnym punkcie dystrybucyjnym.

5.4.2. Punkty dystrybucyjne

Punkt dystrybucji wykonać jako szafa rack wisząca.

5.4.3. Montaż punktów dystrybucyjnych

Montaż wyposażenia wykonać z zachowaniem systemu mocowania zalecanym przez producenta szaf.
Kolorystykę uzgodnić z branżą Architektoniczną.

5.4.4. Oznaczenia kabli

Poszczególnym włóknom kabli światłowodowych przyporządkować oddzielne oznaczenia, które należy umieścić na panelach w celu ułatwienia administracji systemem okablowania światłowodowego.

5.4.5. Oznaczenia kabli okablowania poziomego

Kable okablowania poziomego należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację.

Oznaczenia nanieść na panelach krosowych w punktach dystrybucyjnych, na gniazdach odbiorczych oraz na otulinie kabla z obu końców.

5.4.6. Gniazda abonenckie

Poszczególne linie okablowania poziomego rozszyć w gniazdach odbiorczych, na modułach 1xRJ 45 w gniazdach 1xRJ45 ekranowanych kat 6A.

Przewody zacisnąć w kontaktach listewek przy pomocy narzędzia zaciskowego według znaczników na gniazdach (kolory przewodów muszą pokrywać się ze znacznikami w gniazdach).

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie żył w gniazdkach i wtyczkach.

Kontrola jakości montażu odbywa się w ramach nadzoru autorskiego.

6.1. Prace kablowe

Kontrola tego typu prac polega przede wszystkim na sprawdzeniu zgodności rodzaju użytych kabli z wytycznymi projektu wykonawczego. Dodatkowo kontrola obejmuje: ciągłość torów kablowych i odporność na przebicie. Jeżeli projekt wykonawczy nie precyzuje przebiegu kabla, kontroluje się również jego wypoziomowanie i zgodność odstępów pomiędzy poszczególnymi kablami z PN w przypadkach, w których normy nakazują określone odstępy.

6.2. Montaż urządzeń

Kontroluje się:

- zamocowanie urządzenia do podłoża,
- zgodność zamontowania z projektem wykonawczym i z instrukcją producenta.

Dopuszczalne odchyłki linii zamontowania elementów w pionie i poziomie nie przekraczają 1cm, o ile stwierdzona niedokładność nie obniża jakości pracy urządzenia i nie narusza estetyki pomieszczenia.

6.3. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia

Wykryte usterki i uchybienia muszą być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu jednoznacznie świadczy o spełnieniu wszelkich wymogów dotyczących stanu elementów i prawidłowego montażu.

6.4. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji okablowania strukturalnego

Po zakończeniu wykonywania instalacji wykonać pomiary statyczne miernikiem SLT-3 oraz dynamiczne np. miernikiem FLUKE DSP-4300, lub równoważnym.

Mierniki tego typu umożliwiają między innymi:

Wykonanie testów zgodności okablowania:

- Pomiary przesłuchu NEXT w obie strony (24 kombinacje poszczególnych par)
- Pomiar tłumienia
- Pomiar długości kabla
- Pomiar opóźnienia sygnału
- Testowanie ciągłości poszczególnych przewodów
- Pomiar impedancji
- Pomiar oporności pętli
- Wykonanie cyfrowej analizy spektralnej, co umożliwia pomiar odpowiedzi kanału transmisyjnego dla 25 różnych standardów sieci.
- Wykonanie testów zgodności okablowania klasy B, C oraz D i D+
- Automatyczną lokalizację usterek dla przebiegów kabli zakwalifikowanych jako wadliwe.
- Zapamiętanie kilkuset wyników pomiarów z możliwością przesłania do komputera.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

- 1mb - kable i przewody kabelkowe
- 1mb - wykuvanie bruzd pod prace kablowe
- 1mb - układanie rur i listew kablowych
- 1mb - wciąganie kabli do rur

1mb - układanie kabli w korytkach

1szt - wszystkie wyspecyfikowane urządzenia podstawowe i zasilacze

1roboczo-godzina - szkolenie personelu w obsłudze zainstalowanego systemu

1 pomiar (1 badanie) – dla badań i pomiarów

Prace przygotowawcze pod roboty kablowe i prace kablowe łącznie 1m kabla każdego rodzaju wg specyfikacji ujętej w przedmiarze robót dla każdego systemu. Wartość jednego metra kabla każdego systemu oblicza się według wzoru:

$P1j = P1j0 + ((Wrp/\sum I)$, gdzie:

P1j – cena kabla określonego rodzaju za 1 mb wg ceny ofertowej,

Wrp – wartość ofertowa wszystkich robót przygotowawczych pod prace kablowe w określonym systemie zabezpieczeń,

$\sum I$ – łączna długość wszystkich kabli w systemie – przy odbiorach częściowych według przedmiaru, a przy odbiorze końcowym według obmiaru,

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów

Działania związane z wykonaniem robót podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu (prace przygotowawcze)
- odbiorowi wstępnemu po zakończeniu montażu i rozruchu (każdy z zainstalowanych systemów)
- odbiorowi końcowemu po upływie okresu gwarancji (każdy z zainstalowanych systemów)

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli instalacja przeszła pozytywnie wszystkie powyższe odbiory, pomiary i badania.

9. Przepisy związane

9.1. Ustawy i rozporządzenia

- Dz.U. 00.106.1126 USTAWA z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity)
- Dz.U. 93.55.250 USTAWA z dnia 3 kwietnia 1993r. O badaniach i certyfikacji.

- Dz.U. 01.80.867 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 13 lipca 2001r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.
- Dz.U. 01.138.1555 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
- Dz.U.00.5.53 ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999r. sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.

DEFINICJA WYROBU BUDOWLANEGO

Wyrobem budowlanym jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. (art. 3, pkt 18 Prawa budowlanego)