

INWESTOR:

**UNIWERSYTET im. ADAMA MICKIEWICZA
w Poznaniu**

OBIEKT:

Collegium Maius
ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:

Teletechniczna

ZAKRES OPRACOWANIA:

Remont instalacji okablowania strukturalnego

PROJEKTOWAŁ:

mgr Marek Józwiak

inż. Piotr Maruszewski

sierpień 2022

SPIS TREŚCI

Opis techniczny:

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Standard okablowania i gwarancja systemu.
4. Struktura okablowania.
5. Etapy wykonania okablowania.
6. Prowadzenie kabli.
7. Opis punktów dystrybucyjnych.
8. Oznaczenie punktów abonenckich.
9. Oznaczenie w punktach dystrybucyjnych.
10. Oznaczenie kabli.
11. Kable krosowe.
12. Pomiar oraz dokumentacja powykonawcza.
13. Zestawienie materiałów.

Spis rysunków:

- 1. Rys. 1 – Rozmieszczenie gniazd oraz przebieg tras kablowych w budynku Collegium Maius - piwnica
- 2. Rys. 2 – Rozmieszczenie gniazd oraz przebieg tras kablowych w budynku Collegium Maius - parter
- 3. Rys. 3 – Rozmieszczenie gniazd oraz przebieg tras kablowych w budynku Collegium Maius - piętro I
- 4. Rys. 4 – Rozmieszczenie gniazd oraz przebieg tras kablowych w budynku Collegium Maius - piętro II

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora,
- Koncepcja modernizacji budynku,
- Uzgodnienia z użytkownikiem,
- Wizja lokalna na terenie inwestycji,
- Obowiązujące przepisy i normy:
 - ✓ PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
 - ✓ PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
 - ✓ Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:
 - ✓ PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
 - ✓ PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - ✓ PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
 - ✓ Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
 - ✓ PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
 - ✓ PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
 - ✓ System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych i aktywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt przyłączeniowy pasywny, przełączniki sieciowe i inne należące do montażu okablowania, równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora oraz Projektant. Standardy branżowe oraz szczegółowe parametry poszczególnych komponentów znajdują się w kartach katalogowych zastosowanych materiałów zebranych w załączniku nr 1.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje remont instalacji okablowania strukturalnego.

3. Standard okablowania i gwarancja systemu

Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o system Molex Premise Networks PowerCat 6, klasy E (złożony z elementów kategorii 6 UTP).

Okablowanie musi być wykonane w standardzie EIA568B, ze względu na to, żeby było zgodne z istniejącym okablowaniem w sieci AMU-NET.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” i inne elementy dodatkowe. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione).
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy E).

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowana Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Channel oraz Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika – wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie Użytkownikowi końcowemu (umowa i zdolność oferenta do udzielenia gwarancji powinna być potwierdzona w oddzielnym piśmie od producenta okablowania).
 - wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT – Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

4. Struktura okablowania

Okablowanie strukturalne w modernizowanym budynku wykonane jest w topologii gwiazdy. W budynku zlokalizowany jest jeden GPD oraz jedenaście lokalnych punktów dystrybucyjnych. Połączenia między GPD a PD wykonane są kablami światłowodowymi wielomodowymi o różnych profilach.

5. Etapy wykonania okablowania

Przewidziano jeden etap prac podczas remontu okablowania strukturalnego.

Zakłada on wykonanie nowo projektowanych punktów logicznych okablowania strukturalnego w obiekcie zbiegających się do jednego nowego węzła okablowania strukturalnego (PD3) oraz połączeń pionowych światłowodowych. Do nowych tras kablowych należy wykonać nowe kanały z koryt metalowych oraz PVC zgodnie z rysunkami. Starą instalację należy zdemontować, oprócz kabla wieloparowego kat. 3, który należy wykorzystać w ww. węźle. Powyższe prace, rozmieszczenie koryt PVC oraz podejścia do gniazd abonenckich należy uzgodnić z Centrum Informatycznym UAM. **UWAGA! Ze względu na brak aktualnych podkładów oraz wykonane przebudowy w obiekcie należy przeprowadzić wizję lokalną na etapie postępowania przetargowego.**

6. Prowadzenie kabli

Przewody do stojaków lub szaf powinny zostać wprowadzone dołem (przez przepusty szczotkowe w cokołach w przypadku szaf). Zapas kabli powinien zostać zwinięty i umieszczony w cokołach szaf. Kanały kablowe w pomieszczeniach przewidzianych na punkty dystrybucyjne powinny być typu otwartego (drabinki kablowe, koryta druciane, itp).

Ustawienie szaf lub stojaków musi spowodować swobodny do nich dostęp przynajmniej z trzech stron.

Szafy i stojaki należy podłączyć do szyny uziemiającej przewodem LgY 25 mm².

7. Opis punktów dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny to dwie 19-to calowe szafy ZPAS o wysokości 42U (U=45 mm) i rozmiarach 800x800. Punkt dystrybucyjny należy doposażyć w dodatkową szafę ZPAS o wysokości 42U (U=45 mm) i rozmiarach 800x800 oraz wypełnić wg poniższego zestawienia.

Punkt dystrybucyjny PD3:

	PD3 – szafa lewa	
1	Prowadnica MOLEX	1
2	Przełącznica światłowodowa 48 portowa SC/PC (GPD) (24G OM3 + 12J OS2)	2
3	Prowadnica MOLEX	3
4		4
5		5
6	Panel 24 portowy	6
7	Panel 24 portowy	7
8	Prowadnica MOLEX	8
9	Panel 24 portowy	9
10	Panel 24 portowy	10
11	Prowadnica MOLEX	11
12		12
13	Prowadnica MOLEX	13
14		14
15	Prowadnica MOLEX	15
16		16
17	Prowadnica MOLEX	17
18		18
19	Prowadnica MOLEX	19
20		20
21	Prowadnica MOLEX	21
22	Panel 24 portowy	22
23	Panel 24 portowy	23
24	Prowadnica MOLEX	24
25	Panel 24 portowy	25
26	Panel 24 portowy	26
27	Prowadnica MOLEX	27
28	Panel 24 portowy	28
29	Panel 24 portowy	29
30	Prowadnica MOLEX	30
31	Panel 24 portowy	31
32	Panel 24 portowy	32
33	Prowadnica MOLEX	33
34		34
35	Prowadnica MOLEX	35
36		36
37	Prowadnica MOLEX	37
38		38
39	Prowadnica MOLEX	39
40	Prowadnica MOLEX	40
41	Panel 50 portowy kat. 3	41
42	Prowadnica MOLEX	42

Punkt dystrybucyjny PD3:

	PD3 – szafa prawa	
1	Prowadnica MOLEX	1
2	Panel 24 portowy (WiFi)	2
3	Panel 24 portowy (WiFi)	3
4	Prowadnica MOLEX	4
5		5
6		6
7	Prowadnica MOLEX	7
8		8
9	Prowadnica MOLEX	9
10		10
11		11
12		12
13		13
14		14
15		15
16		16
17		17
18		18
19		19
20		20
21		21
22		22
23		23
24		24
25		25
26		26
27		27
28		28
29		29
30		30
31		31
32		32
33		33
34		34
35		35
36		36
37		37
38		38
39		39
40		40
41		41
42	Prowadnica MOLEX	42

8. Oznaczenie punktów abonenckich

Numery gniazd abonenckich powinny znajdować się pod każdym gniazdem.

Sposób oznaczania:

1/1/01

Pierwszy znak oznacza numer punktu dystrybucyjnego. Drugi Znak oznacza numer patch panelu w szafie dystrybucyjnej. Dwie kolejne cyfry oznaczają numer portu na danym patch panelu.

9. Oznaczenie w punktach dystrybucyjnych

Panele krosowe w punkcie dystrybucyjnym powinny zostać ponumerowane od góry do dołu (tylko te panele, w których zaterminowane są trasy z gniazd abonenckich). Numeracja paneli powinna rozpoczynać się od 1 i kończyć na 9, a następnie rozpoczynać się od litery A i kończyć na literze Z (w zależności od ilości paneli krosowych).

10. Oznaczenie kabli

Kable powinny być oznaczone w ten sam sposób co gniazda abonenckie, czyli kabel zakończony w gnieździe o numerze 1/1/01 powinien posiadać etykietę 1/1/01.

11. Kable krosowe

- Kable miedziane:
 - Dostarczenie 400 sztuk kabli krosowych RJ45-RJ45 kat. 6 o długości 0,5 m.
 - Dostarczenie 200 sztuk kabli krosowych RJ45-RJ45 kat. 6 o długości 0,7 m.
- Kable światłowodowe:
 - Dostarczenie 60 sztuk kabli krosowych, duplex MM 50/125 OM3, Duplex LC - Duplex SC, LSZH o długości 2,0 m.
 - Dostarczenie 20 sztuk kabli krosowych, duplex MM 50/125 OM3, Duplex LC - Duplex SC, LSZH o długości 3,0 m.

12. Pomiary oraz dokumentacja powykonawcza

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner, FLUKE DTX) i umożliwiać pomiar systemów klasy E w paśmie do min. 350MHz.

Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału transmisyjnego Kategorii 6/Klasy E (niespecjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami przyłączeniowymi i krosowymi, czyli obejmuje zakres od urządzenia aktywnego do karty sieciowej. Procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.

Dodatkowo, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Mapa połączeń
- Impedancja
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Prędkość propagacji
- Opóźnienie propagacji
- Tłumienie
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego

- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm. Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji „OF-300”

Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego wielomodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Rysunki