

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Zakres opracowania.....	2
3. Przepisy i normy.....	2
4. Okablowanie strukturalne.....	3
4.1. Ogólny opis okablowania strukturalnego.....	3
4.2. Założenia projektowe.....	3
4.3. Prowadzenie okablowania.....	4
4.4. Punkty przyłączeniowe.....	5
4.5. Szafy dystrybucyjne.....	5
4.6. Sprawdzenie sieci, pomiary.....	5
4.7. Sprzęt aktywny.....	6
4.8. Przyłącze telekomunikacyjne.....	6
4.9. Wymagania gwarancyjne.....	6
5. Okablowanie systemu alarmowego dźwigu osobowego dla niepełnosprawnych.....	7
6. Okablowanie multimedialne.....	7

1. Podstawa opracowania

Projekt powstał w oparciu o uzyskane wytyczne:

- umowa z Inwestorem
- podkłady architektoniczne budynku;
- wizja lokalna na planowanym obszarze robót;
- wytyczne dotyczące wyposażenia pomieszczeń w instalacje teletechniczne ustalone z Inwestorem;
- uzgodnienia z innymi branżami, w przypadku niemożności uzyskania dokładnych danych, zaproponowano własne rozwiązania, zachowano zgodność z odpowiednimi dla danej branży normami i przepisami.

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem następujące instalacje teletechniczne w projektowanej części budynku:

- okablowanie strukturalne w wybranych pomieszczeniach sal lekcyjnych (bez przyłącza telekomunikacyjnego,);
- okablowanie telekomunikacyjne dźwigu osobowego;
- okablowanie typu HDMI, USB do wybranych urządzeń wraz z gniazdami.

3. Przepisy i normy

Przy projektowaniu uwzględniono aktualnie obowiązujące normy i przepisy:

Wymagania techniczne dotyczące instalacji teletechnicznych:

- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994r. Poz. 414), wraz z obowiązującymi rozporządzeniami i zarządzeniami, aktualnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom I,
- Przepisy BHP dotyczące robót budowlanych.
- Rozporządzenia MSWiA z dnia 21-04-2006 (Dz.U. nr 80 poz.563 z dnia 11-05-2006) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07-04-2004 (Dz.U. nr 109 poz. 1156) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz. u. 04.92.881) określająca zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasady kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu;

INSTALACJE TELETECHNICZNE

- PN-EN 50173-1:2004 oraz ISO/IEC 11801:2002 – podstawowe zalecenia dotyczące okablowania strukturalnego, parametry torów transmisyjnych
- 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 budynku”
- PN-EN 50310:2002 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”
- PN-EN 50346:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”
- Wytyczne producentów wybranych urządzeń

4. Okablowanie strukturalne

4.1. Ogólny opis okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne obejmować będzie wybrane pomieszczenia sal lekcyjnych, a w szczególności salę komputerową (sala 58). Do zasilania urządzeń zaprojektowano dedykowaną sieć zasilającą – wg projektu elektrycznego. Sieć strukturalna nieekranowana kategorii 5e daje możliwość zaimplementowania w sieci najnowszych usług w sieci cyfrowej, transmisji danych (standard Ethernet 1000baseT), techniki wideo, systemów sterowania czy systemów zabezpieczeń. Sieć okablowania strukturalnego umożliwi transmisję sygnałów o częstotliwości transmisji do 100MHz.

4.2. Założenia projektowe

Projekt wykonano w oparciu o elementy okablowania strukturalnego jednego producenta:

- Sieć strukturalna nieekranowana U/UTP kategorii 5e, spełniająca normy EIA/TIA 568B;
- Konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy;
- Okablowanie skrętką nieekranowaną 4 parową U/UTP kat.5e, LS0H;
- System z istniejącym głównym punktem dystrybucyjnym zlokalizowana w pomieszczeniu serwerowni - 2 piętro;
- Na każdy punkt logiczny przy stanowisku ucznia w sali komputerowej (sala 58) przypadają będzie gniazdo 2xRJ45 UTP kat.5e;
- Na punkt logiczny przy stanowisku nauczyciela w sali komputerowej (sala 58) przypadają będą 3 gniazda RJ45 UTP kat.5e;
- Przyłącze telekomunikacyjne poza zakresem opracowania;
- Centrala telefoniczna cyfrowa do obsługi połączeń poza zakresem opracowania;
- Część aktywna poza zakresem opracowania;
- Liczba i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych zgodnie z wytycznymi Inwestora i założeniami projektanta;
- Każde gniazdo logiczne zostanie zainstalowane obok gniazda elektrycznego tworząc wspólnie punkt elektryczno-logiczny (PEL). Zasilanie urządzeń teletechnicznych wg projektu elektrycznego;
- Okablowanie w budynku rozprowadzane w dedykowanych listwach montażowych natynkowych LEGRAND DLPLUS 033700 140x35 BIAŁA (główne ciągi) oraz rurach osłonowych p/t (bezpośrednio do gniazd);
- Istniejący Główny Punkt Dystrybucyjny w pomieszczeniu serwerowni zostanie połączony z projektowanym Lokalnym Punktem Dystrybucyjnym LPD0 kable światłowodowym jednomodowym ;

Projektowana sieć okablowania strukturalnego będzie się składała z następujących elementów:

- Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego LPD0 (szafa 42U)
- Okablowania poziomego
- Gniazd odbiorczych

Wszystkie kable z gniazd umieszczonych w pomieszczeniach Sali komputerowej (58) doprowadzone zostaną do szafy LPD0. Przewody zakończone na panelach 24xRJ45 UTP kat.5e (oddzielny panel dla kabli wyspecyfikowanych jako inne niż gniazda przy stanowiskach uczniów).

W salach lekcyjnych:

- sala 59 – sala biologiczna,
 - sala 60 – sala fizyczna,
 - sala 60a – sala fizyczna,
 - sala 71 – chemia,
 - sala 72 – chemia,
 - sala 66 językowa,
- zakłada się wykorzystanie istniejących punktów dystrybucyjnych i doprowadzenie do stanowiska nauczyciela zestawu 2xRJ45 jako punktu PEL wraz z okablowaniem typu HDMI oraz USB.

4.3. Prowadzenie okablowania

Główne ciągi kablowe rozprowadzone w listwach montażowych natynkowych. Rozprowadzenie bezpośrednio do gniazd przy stanowiskach uczniowskich oraz nauczyciela poza zakresem opracowania (zakres dostawy mebli). Okablowanie do Access Pointów drukarki 3D, rzutnika w rurach układanych p/t. Prowadzenie listew, okablowania oraz lokalizację gniazd koordynować na budowie z branżą elektryczną.

Do każdego gniazda doprowadzić przewód U/UTP kat.5e. Prowadzenie przewodów: nie dopuszcza się łączenia kabli UTP, należy zachować promień gięcia podane przez producenta, przy układaniu nie przekraczać dopuszczalnych naprężeń kabla, średnice rur powinny zapewniać swobodne wciąganie wiązek przewodów.

Kabel światłowodowy łączący istniejący Główny Punkt Dystrybucyjny z projektowanym LPD0 prowadzić po istniejących trasach w budynku.

Trasy kablowe muszą być ułożone w taki sposób, aby chronić kable przed bezpośrednim uszkodzeniem przez pracowników. Przy realizacji tras kablowych należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Wszystkie kable muszą być umieszczone w sposób uporządkowany i zgodny z wytycznymi producenta tak, aby nie były narażone na nacisk i zgięcia wzdłuż drogi prowadzenia, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych (tylko w punktach, gdzie nie ma zgięć i skręceń) i rzepowych, zachowując właściwy promień gięcia. Dopuszcza się następujące rozwiązania:

- Kanały i listwy instalacyjne – zawierające przegrodę oddzielającą kable zasilające od kabli miedzianych do transmisji danych i głosu, specjalne uchwyty i puszki umożliwiające montaż gniazd zasilających oraz telekomunikacyjnych. Okablowanie układane w kanałach i listwach instalacyjnych nie może przekraczać 75% objętości przekroju poprzecznego kanału lub listwy instalacyjnej w której jest prowadzone.
- Trasy podtynkowe – należy stosować rurki osłonowe typu peszel w całym przebiegu kabla do puszki gniazda podtynkowego. Nie należy układać kabli bezpośrednio pod tynkiem. Nie należy instalować w tej samej rurze osłonowej kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych. Okablowanie nie może przekraczać 75% objętości przekroju poprzecznego rury osłonowej w której jest prowadzone. Należy pozostawić w rurze typu peszel pilot umożliwiający wprowadzenie w przyszłości dodatkowych kabli.
- Należy pozostawić zapas kabla wystarczający do doprowadzenia okablowania przez dostawcę stolarki do wszystkich punktów logicznych. Dostawa oraz montaż media portów poza zakresem opracowania.

Po wykonaniu przejścia należy dokonać wypełnienia ubytków w stropie powstałych na skutek przewiertu bądź przekucia. W przypadku zapór ogniowych należy zabezpieczyć otwór oraz elementy drogi kablowej odpowiednią powłoką ognioodporną wraz z przywieszką identyfikacyjną (firma wykonująca, data wykonania, typ masy uszczelniającej, identyfikator przejścia). Niedopuszczalne jest zastosowanie (w celu zabezpieczenia powłoką ognioodporną zapory ogniowej) masy uszczelniającej innego typu niż wcześniej zastosowana (dotyczy przejść przez istniejące zapory ogniowe).

4.4. Punkty przyłączeniowe

Wszystkie punkty przyłączeniowe zbudowane zostaną z gniazd 2xRJ45 kat.5e UTP montowanych obok gniazd elektrycznych 230V tworząc punkt elektryczno-logiczny PEL. Wyjątek stanowią punkty przyłączeniowe przeznaczone dla sieci bezprzewodowej WiFi, drukarki 3D oraz rzutnika wykonane z gniazd 1xRJ45 kat.5e UTP.

Gniazda montowane we wspólnym osprzęcie (puszka i ramka wspólna z instalacją zasilającą) w puszkach podtynkowo (gniazda WiFi w puszkach natynkowych).

W okablowaniu musi zostać zastosowany jednolity system opisu gniazd logicznych, paneli krosowych oraz kabli tworzących połączenie logiczne według przykładu:

a. Opisy punktów abonenckich

X/Y/1 X/Y/2 X/Y/3

Gdzie:

X - oznacza numer Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego

Y - oznacza numer patch panelu

1-3 - oznacza numer gniazda w przyłączy licząc od lewej strony

Przykład: LPD0/3/2 – gniazdo nr 2, patchpanel 3, LPD0.

Etykiety gniazd samoprzylepne: białe tło, czarne napisy.

4.5. Szafy dystrybucyjne

Punkt dystrybucyjny należy zorganizować w postaci 19” szafy stojącej 42U 600x800 mm z przednim i tylnym stelażem, wykonany z blachy stalowej pokrytej powłoką proszkową w kolorze szarym lub czarnym. Szafa musi być dostarczona w stanie złożonym, gotowym do montażu paneli oraz osprzętu (wyposażenie: drzwi przednie perforowane (w zależności od potrzeby drzwi szklane), zamek patentowy punktowy, możliwość otwierania na lewą/prawą stronę (w celu przełożenia drzwi), demontowane osłony boczne, drzwi tylne pełne (w zależności od potrzeby osłony tylne perforowane), regulowane stopki, pełne uziemienie wszystkich sekcji szafy, podłoga z szczotkowym przepustem kablowym (w zależności od potrzeby również dach), panel wentylacyjny sufitowy z termostatem (minimum 4 wentylatory), zaślepki filtracyjne, cokół wentylowany (min. wysokość 100mm), listwa zasilająca 9x220V (standard PL) bez bezpiecznika z możliwością podłączenia do UPS-a (wtyk C-14)(sztuk:1), listwa zasilająca 9x220V (standard PL) bez bezpiecznika (sztuk:1), półka stała, organizery pionowe (w ilości wymaganej dla danej szafy), organizery poziome (w ilości wymaganej dla danej szafy).

W szafie zakończone zostaną kable z wszystkich gniazd sieci strukturalnej na panelach 24xRJ45 kat.5e UTP.

4.6. Sprawdzenie sieci, pomiary

Urządzenia pomiarowe stosowane do testowania sieci teleinformatycznej muszą być zaakceptowane przez producenta systemu okablowania strukturalnego a wyniki pomiarów przeprowadzonych przy ich pomocy stanowią podstawę do udzielenia certyfikatu gwarancyjnego. Wyniki testów muszą zostać przekazane w formie papierowej oraz

elektronicznej wraz z programem do obsługi danych. Testy końcowe muszą być wykonane po ukończeniu realizacji. Wszystkie błędy i uszkodzenia muszą być zdiagnozowane, naprawione i ponownie przetestowane z powodzeniem. Urządzenie pomiarowe musi posiadać aktualne świadectwo kalibracji (należy okazać kopię świadectwa kalibracji, w przypadku dostarczenia dokumentów obcojęzycznych należy dostarczyć tłumaczenia wykonane przez tłumacza przysięgłego).

- Kable miedziane - pomiary muszą być przeprowadzone miernikiem o dokładności pomiarów co najmniej Level IV (wg IEC 61935-1/Ed. 3) z odpowiednimi adapterami umożliwiającymi pomiar łącza stałego Permanent Link. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Wymagane parametry: Mapa połączeń (Wire Map), Długość (Length), Tłumienie (Attenuation), Opóźnienie propagacji (Propagation delay), Delay Skew, NEXT, PSNEXT, FEXT, PSFEXT, ACR, PSACR, ELFEXT, PSELFEXT, Insertion Loss, Return Loss.
- Kable światłowodowe – pomiary powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010 oraz wymaganiami opisanymi w dokumencie “Pomiary kabli światłowodowych”.

Dla wykonanej instalacji wykonać dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać:

- raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych na rzutach budynków w skali nie mniejszej niż 1:100;
- oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
- lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi;
- karty katalogowe, instrukcje montażu i eksploatacji oraz certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające ocenić zgodność proponowanego rozwiązania z wymaganiami niniejszego dokumentu;
- certyfikat gwarancyjny producenta okablowania.

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

4.7. Sprzęt aktywny

Sprzęt aktywny poza zakresem opracowania – dostawa, montaż, uruchomienie po stronie Inwestora. W szafie dystrybucyjnej przewidziano miejsce do montażu sprzętu aktywnego.

4.8. Przyłącze telekomunikacyjne

Przyłącze telekomunikacyjne poza zakresem opracowania.

4.9. Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja musi być bezpłatną usługą serwisową oferowaną przez producenta okablowania. Musi obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego dla części logicznej. Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (wymagany certyfikat gwarancyjny producenta okablowania udzielony bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiący 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich

elementów oddzielnie i całego systemu okablowania). Oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub inne osoby nie będą równoważne względem powyższych wymagań.

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (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 spełniającymi wymogi stawiane przez normę PN-EN 50173-1:2011 dla klasy D);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy D (w rozumieniu normy PN-EN 50173-1:2011).

5. Okablowanie systemu alarmowego dźwigu osobowego dla niepełnosprawnych

Projektuje się okablowanie w postaci skrętki nieekranowanej U/UTP kategorii 5e oraz YTKSY 3x2x0,8 w celu umożliwienia komunikacji pomiędzy dźwigiem osobowym dla osób niepełnosprawnych a pom. 7.12 – sekretariat na poziomie parteru. Zakłada się wykorzystanie instalacji interkomowej/domofonowej. Dobór odpowiedniego systemu oraz wykonanie projektu podłączenia poza zakresem niniejszego opracowania.

Wyposażenie dźwigu osobowego w odpowiednie urządzenie komunikacyjne poza zakresem opracowania.

Okablowanie należy prowadzić od kabiny dźwigu do sekretariatu w szybie dźwigowym oraz w rurkach osłonowych typu peszel podtynkowo. Należy pozostawić minimum 5 m zapasu na każdej ze stron.

6. Okablowanie multimedialne

Projektuje się okablowanie multimedialne w salach lekcyjnych:

- sala 58 – sala komputerowa
 - sala 59 – sala biologiczna,
 - sala 60 – sala fizyczna,
 - sala 60a – sala fizyczna,
 - sala 71 – chemia,
 - sala 72 – chemia,
 - sala 66 językowa,
- zakłada się doprowadzenie do stanowiska nauczyciela (punkt PEL) zestawu okablowania w postaci

- 2x USB 3.0 typu Mosaic gniazdo zasilające 5V 2400mA + wzmacniacz sygnału z kablem
- 1xHDMI typ A Mosaic

Jedno z gniazd należy wykorzystać do zasilenia tablicy interaktywnej w danym pomieszczeniu. Okablowanie prowadzić w listwach instalacyjnych oraz podtynkowo w rurach osłonowych typu peszel.

