

PROJEKT WYKONAWCZY				
BRANŻA ELEKTRYCZNA		INSTALACJA ELEKTRYCZNA ORAZ INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO		
TEMAT	Projekt zmiany aranżacji powierzchni biurowej I-go piętra budynku przy ul. Jasnogórskiej 11 w Krakowie			
LOKALIZACJA	ul. Jasnogórska 11, Kraków			
INWESTOR	Izba Administracji Skarbowej w Krakowie ul. Wiślna 7, 31-007 Kraków			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PIECZĘĆ I PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Mariusz Majcherczyk	upr. bud. do proj. nr ewid. 329/2000 i kier. rob. bud. nr ewid. NBUA-7342/26/97	12.2024	

Zawartość opracowania:

CZĘŚĆ 1 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

I Część opisowa dla instalacji elektrycznej

CZĘŚĆ 2 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

II Część opisowa dla okablowania strukturalnego

III Oświadczenie projektanta

IV Załączniki:

1. Uprawnienia bud. do projektowania oraz zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta

V Część rysunkowa:

Rys. nr E01 – SCHEMT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANEJ Z ROZDZIELNICY RG,

Rys. nr E02 – SCHEMT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANEJ Z ROZDZIELNICY RGR,

Rys. nr E03 – SCHEMT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANEJ Z ROZDZIELNICY RO1,

Rys. nr E04 – SCHEMT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANEJ Z ROZDZIELNICY RK1,

Rys. nr E05 – SCHEMT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DLA PROJ. ZASILACZY POŻAROWYCH

Rys. nr E06 – SCHEMAT INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Rys. nr E07 – ELEWACJA SZAF PD1.1 i PD1.2

Rys. nr E08 – RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Rys. nr E09 – RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA OŚWIETLENIA I ZASILANIA KLIMATYZACJI

CZĘŚĆ 1 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

I Część opisowa dla instalacji elektrycznej

1. Dane wyjściowe

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji jest:

- Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Projekt architektoniczny,
- Uzgodnienia z głównym projektantem,
- Norma: PN HD 60364; N-SEP-E-004, PN-IEC 61024 i PN-EN 62305, PN-EN 1838:2005 i inne,
- Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami,

2. Opis techniczny

2.1 Wstęp

Dokumentacja techniczna, która jest przedmiotem tego opracowania zawiera projekt wykonawczy instalacji elektrycznej oraz instalacji okablowania strukturalnego dla zmiany aranżacji powierzchni biurowej I-go piętra budynku przy ul. Jasnogórskiej 11 w Krakowie.

2.2 Projektowane instalacje.

Zmiana aranżacji pomieszczeń niesie za sobą konieczność doprowadzenia gniazd 230V do nowej lokalizacji stanowisk pracy oraz dostosowanie oświetlenia do nowej aranżacji i funkcji pomieszczenia.

W wyniku rozpoznania w trakcie inwentaryzacji oraz przeprowadzenia analizy, należy wykonać nową instalację elektryczną zgodnie z przedmiotowym projektem.

W wybranych pomieszczeniach istniejąca instalacja elektryczna pozostaje bez zmian.

Zasilanie jednostek zewnętrznych klimatyzacji oraz urządzeń pożarowych pozostają bez zmian.

Istniejącą instalację elektryczną, której nie można już wykorzystać należy umartwić.

Istniejące elementy instalacji elektrycznej (łączniki oświetleniowe, gniazda wtykowe 230V) zlokalizowane na ścianach ulegających likwidacji należy zdemontować.

2.3 Zasilanie

Zasilanie nowych obwodów instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie ze stanem istniejącym tj. z istniejących rozdzielnic: RI1, RGI1, RGI2, RI2. Z tych rozdzielnic zasilone są rozdzielnice lokalne: RG, RGR, RO1 i RK1.

Instalacja będzie wykonana w układzie TN-S.

2.4 Rozdzielnice

Do zasilania projektowanej instalacji elektrycznej wykorzystane zostały istniejące rozdzielnice: RG, RGR, RO1 i RK1.

Rozdzielnica należy wyposażać w nową aparaturę zabezpieczającą i rozdzielczą.

Schematy rozdzielnic lokalnych zasilających projektowane obwody przedstawione zostały w części rysunkowej.

W przypadku gdy z istniejących rozdzielnic zasilane są obwody (nie uwzględnione w tym opracowaniu), które pozostają wg stanu istniejącego (pomieszczenie w których one się znajdują nie ulegają zmianie) – aparatura pozostaje wg stanu istniejącego – jeżeli jej stan techniczny na to pozwala.

2.5 Sposób wykonania instalacji

Zasilanie zestawów z gniazdami należy wykonać w istniejących korytach kablowych - wg stanu

Instalację elektryczną wykonać przewodami N2XH-J, 0,6/1kV; CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): B2ca-s1, d0, a1.

Instalację elektryczną prowadzić w odpowiedniej odległości od innych instalacji zgodnie z N-SEP-E-004.

2.7 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN HD 60364) szybkie wyłączenie zasilania. Obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi. Do przewodu ochronnego (PE) należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe urządzeń, normalnie nieznajdujące się pod napięciem, a będące w zasięgu dotyku.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN HD 60364.

2.8 Instalacja oświetlenia

W projektowanych pomieszczeniach ulegnie zmianie oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz sterowanie oświetleniem podstawowym.

W istniejących pomieszczeniach przewidziano demontaż istniejących opraw i łączników oświetleniowych i w ich miejsce montaż nowych opraw oświetleniowych oraz montaż nowych łączników oświetleniowych.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych.

W pomieszczenia komunikacji sterowanie odbywać się będzie przy pomocy łączników monostabilnych.

Łączniki montować na wys. 1,2m. Rozmieszczenie łączników oraz opraw oświetleniowych pokazano na rysunku.

Ilość opraw dobrano stosownie do charakteru i przeznaczenia pomieszczeń wg PN-EN 12464-1:2012.

Instalacja oświetlenia zostanie wykonana przy pomocy przewodów izolowanych N2XH-J 3x1,5 mm² oraz N2XH-J 4x1,5 mm² 750V (w zależności od potrzeb). Na poszczególnych fragmentach obwodów oświetleniowych przyjąć taką ilość żył, aby zapewnić prawidłowe działanie instalacji.

Rozmieszczenie łączników oraz opraw oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznej.

2.9 Oświetlenie awaryjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań normy PN-EN 1838:2013-11. Zgodnie z normą, podstawą funkcją oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie warunków do bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania osób w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie ewakuacyjne powinno umożliwić odnalezienie drogi ewakuacyjnej i właściwego kierunku poruszania się, a także łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu przeciwpożarowego i pierwszej pomocy medycznej.

2.9.1 Wymagania ogólne dla oświetlenia ewakuacyjnego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do użycia w przypadku zagrożenia,
- w pobliżu schodów, tak, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego (na zewnątrz obiektu lub strefy bezpiecznej),
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i ręcznego przycisku ppoż.

Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego nie może być krótszy od jednej godziny.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego (wg wymogów ekspertyzy rzeczoznawcy ds. ppoż.):

- a) w osi drogi ewakuacyjnej – min. 1lx,
- b) przy punktach pierwszej pomocy i urządzeniach ppoż. – min. 5 lx,

Zanik zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych musi spowodować automatyczne załączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach (wg PN EN 1838:2013-11).

2.9.2 Dobór i rozmieszczenie lamp awaryjnych

Do wykonania instalacji przyjęto montaż certyfikowanych pożarowo, samodzielnych lamp oświetlenia ewakuacyjnego wyposażonych w baterie akumulatorową, pracujących „na ciemno”. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego z przedmiotowych opraw ewakuacyjnych wynosi minimum 1 godzinę.

Plan instalacji oświetlenia ewakuacyjnego – rozmieszczenie opraw przedstawiono na rysunku nr E07.

2.9.3 Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego

Zastosować przewody N2XH-J 4x1,5 mm² z izolacją 750V.

Montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego wykonać przy zastosowaniu kołków odpornych ogniowo.

Ilość opraw dobrano tak, aby równomierność natężenia (w osi drogi ewakuacyjnej) oświetlenia ewakuacyjnego wynosiła minimum 1 lux.

Zanik zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych spowoduje automatyczne załączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach (wg PN EN 1838).

Zasilanie opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wykonać należy z obwodów oświetlenia podstawowego pomieszczeń, w których przedmiotowe oprawy są zainstalowane.

3. Obliczenia techniczne

3.1 Bilans mocy

Moc szczytową rozdzielnic obliczono zgodnie ze wzorem:

$$P_s = k_z \sum_n P_{Ni}$$

Moc szczytowa dla projektowanej instalacji elektrycznej nie ulega zmianie w stosunku do mocy istniejącej. W związku z tym istniejące okablowanie zasilające rozdzielnice 1 piętra budynku nie ulega zmianie.

3.2 Spadek napięcia

Obliczenie spadku napięcia od rozdzielnicy RG do najdalej oddalonego odbiornika 230V instalacji elektrycznej:

Obliczenie spadku napięcia od RG do najdalej oddalonych odbiorników 400V i 230V:

$$\Delta U\% = \frac{200 \times P_0 \times l}{\gamma \times S \times U^2} = 0,62\%.$$

Spadki napięcia mieszczą się w granicach normy.

3.3 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

Obliczenie skuteczności ochrony dla linii pracującej w układzie TN-S wykonuje się na podstawie wzoru:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Oporność uziemienia $R \leq 30\Omega$. Skuteczność ochrony będzie spełniona.

3.5 Obliczenie oświetlenia

Oświetlenie zostało obliczone przy użyciu programów komputerowych DIALux.

Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:2012.

Według powyższych obliczeń ilość i moce opraw pokazano na planie instalacji elektrycznej.

4. Uwagi końcowe

- Instalacje elektryczne winna być wykonana zgodnie z postanowieniami: Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń.
- Trasy prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.
- Załomy kabla wykonać o promieniu krzywizny większym od 20 średnic zewnętrznych kabla.
- Prace wykonać zgodnie z PN, przepisami Prawa Energetycznego oraz przy zachowaniu przepisów BHP.
- Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Część 2 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

II Część opisowa dla instalacji okablowania strukturalnego

1. Normy i wytyczne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy:

- **PN-EN 50173-1:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe;
- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- **PN-EN 50346:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania;
- **ISO/IEC 11801:** Technologia informatyczna.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. nazywane Construction Products Regulation, w skrócie CPR, wymuszającym na wszystkich producentach kabli, oferujących swoje wyroby na rynku Unii Europejskiej, badanie wyrobów pod względem reakcji na ogień należy w instalacji okablowania strukturalnego opisanej w niniejszym projekcie zastosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca -s1a, d1, a1. Celem regulacji CPR jest podniesienie bezpieczeństwa budynków przez stosowanie przebadanych i sklasyfikowanych przewodów oraz kabli elektrycznych stosowanych do budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Rozporządzenie wprowadza również od 1 lipca 2017 roku obowiązek wystawiania na producenta okablowania **Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych** na podstawie klasyfikacji przeprowadzanej przez Laboratorium Notyfikowane lub Notyfikowaną Jednostkę Certyfikującą. Wymagania w zakresie klas odporności pożarowej budynków zgodne z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach - Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

1.1. Założenia do projektu

Projektowany system ekranowany powinien spełniać poniższe założenia:

Założenia ogólne

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym **co najmniej 25 letnim** certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Dopuszcza się wyłącznie producentów systemu okablowania strukturalnego posiadających swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej oraz legitymujących się minimum 15 letnim doświadczeniem na rynku okablowania strukturalnego w zakresie udzielania co najmniej 25 letniej gwarancji systemowej.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające zgodność zarządzania przedsiębiorstwem z międzynarodowym systemem jakości ISO. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 z zakresu m.in. projektowania i produkcji i 14001 w zakresie dbałości o środowisko wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą.
- System okablowania strukturalnego musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Permanent Link (kabel, moduł gniazda, kabel krosowy jako osobne elementy toru) wraz z raportem z testów wydanym przez niezależne, akredytowane laboratorium badawcze (akredytacja kraju, w którym zarejestrowana jest jednostka certyfikująca), np. Intertek, 3P, FORCE, DELTA również osobno na poszczególne elementy toru.
- Na etapie składania ofert Oferent musi wraz z dokumentacją dostarczyć dokument – Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych, określający klasę palności osłony kabla posiadający:
 - pełną nazwę konkretnego produktu wraz z numer katalogowym i kategorią kabla (nie dopuszcza się certyfikatów wystawionych na serie produktowe oraz zdublowane kategorie np. 6/6A),
 - pełną nazwę producenta, na którego został wystawiony Certyfikat,
 - numer jednostki badawczej/certyfikującej.
- Certyfikaty zgodności Klasy/Kategorii wg obowiązujących norm oraz Certyfikaty Stałości Właściwości Użytkowych określające klasę palności osłony kabla muszą być dostępne na stronie internetowej laboratorium badawczego/certyfikującego potwierdzającego parametry danego produktu do weryfikacji przez Inwestora.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych) a długość całego kanału łączy transmisyjnego wraz z kablami połączeniowymi 100 metrów.
- W zależności od lokalizacji przewiduje się stanowiska w zabudowie natynkowej podtynkowej lub systemach kaset podłogowych w konfiguracji 1 i 2xRJ45 typu LAN/TEL/Wi-Fi/CCTV.

- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy EA/kat.6A. W projekcie należy wskazać konkretną kategorię komponentów użytych do budowy toru transmisyjnego.

Okablowanie poziome

- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem ALANtec typu S/FTP kat.6A o paśmie przenoszenia 500 MHz (o rozszerzonej charakterystyce do 700 MHz) w osłonie trudnopalnej LS0H, 4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana opłotem miedzianym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1.
- Producent systemu musi posiadać/dostarczyć krosowe kolorowe o zmniejszonej średnicy zewnętrznej i żyłe 32AWG w celu łatwej organizacji oraz optymalizacja miejsca w szafie i poprawy cyrkulacji powietrza.
- Moduły gniazd muszą umożliwiać wpięcie wtyków telefonicznych RJ11, RJ12 nie powodując uszkodzenia gniazda, specjalna konstrukcja powoduje, że piny złącza nie ulegają odkształceniom.
- Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla skrętkowego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA.
- Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6A PoE++ o podwyższonych parametrach transmisyjnych do 650 MHz/10 GB/s. Moduł dodatkowo wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) osłonę przeciwkurzową.
- Ze względu na montaż podtynkowy oraz zachowanie optymalnego promienia gięcia kabla instalacyjnego i zapewnienie jak najmniejszej ingerencji w podłoże należy zastosować moduły gniazd RJ45 nie przekraczające głębokości 30mm.
- Projektuje się Punkt Dystrybucyjny GPD (w postaci szafy stojącej) 42U 19" o wymiarach zewnętrznych 800x1000mm.
- Ze względu na wymaganą uniwersalność konfiguracji i przyszłych rekonfiguracji system musi umożliwiać zrealizowanie kilku typów montażu modularnych złącz RJ45 w szafach dystrybucyjnych:
 - montaż w modularnych panelach prostych i kątowych RJ45 24-portowych 1U,
 - montaż w modularnych panelach prostych RJ45 48-portowych 1U.
- Do punktu dystrybucyjnego producent systemu musi dostarczyć w zależności od końcowych wymagań Użytkownika/Inwestora dwa rodzaje ekranowanych kabli krosowych:
 - kabel krosowy z obrotową obudową, wyposażoną w znaczniki, w czterech kolorach, o zmniejszonej średnicy zewnętrznej do 4.5 mm i żyłe wielodrutowej 30AWG, PoE+, celem łatwej organizacji, optymalizacji miejsca i poprawy cyrkulacji powietrza w szafie.
- Do gniazd abonenckich producent systemu musi dostarczyć kable krosowe z powłoką antybakteryjną (składniki antybakteryjne przeciwko Escherichia coli i gronkowcom znajdują się w materiale złącza oraz powłoce). Efekt antybakteryjny ma mieć działanie długotrwałe i skutecznie hamować rozprzestrzenianie się bakterii w temperaturach -40 do +70 stopni. Test oparty na standardzie ISO22196. Kable muszą posiadać obudowę złącza RJ45 wyposażoną w wymienne znaczniki kolorowe.
- Dla zapewnienia pełnej uniwersalności Producent musi posiadać niewyposażone modułowe panel krosowy posiadające wymienne cztery sekcje po sześć uchwytów typu Keystone jak również umożliwiający montaż systemów światłowodowych oraz RTV, plastikowe uchwyty kablów na tylnej prowadnicy muszą posiadać regulowaną średnicę dopasowującą się do wymiaru zewnętrznego kabla, w celu utrzymania optymalnych parametrów elektrycznych. Uchwyty muszą być zamontowane w czterech wymiennych sekcjach po sześć uchwytów zamocowanych dwurzędowo z przesunięciem co drugi.
- Każdy projektowany Punkt Dystrybucyjny należy wyposażyć w listwę zasilającą 19"/1U 230V – 7 gniazd (typu E - CEE 7/5), z wyłącznikiem LED, z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym oraz przeciwprzepięciowym, CEE 7/7.
- Kable poziome w szafie należy zakończyć na modularnych panelach krosowych 19"/1U z podporą i możliwością indywidualnej instalacji modułów gniazd RJ45 kat.6A STP w uchwycie keystone.
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE ++ zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

Okablowanie szkieletowe

- Połączenia światłowodowe pionowe należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OM4 min. 12G 50/125 μ m (włókno wielomodowe typu G.651.1) z niemetaliczną ochroną przed gryzoniami w postaci włókien szklanych, zabezpieczone przed wilgocią dzięki zastosowaniu pęczniejącego materiału pochłaniającego wilgoć, płaszcz zewnętrzny LSOH w kolorze fioletowym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): B2ca s1a, d0, a1.
- Światłowód należy zakończyć w panelu światłowodowym z wysuwalną tacką na prowadnicach teleskopowych, kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów i pigtaili LC kategorii OS2 oraz osłonek i tacek na spawy.

2. Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP o paśmie częstotliwościowym 500 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7.8 mm.

Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

BUDOWA I PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Kategoria	6A
Klasa	EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700 MHz / 10 Gb/s,
Przekrój AWG	4x2x23AWG,
Żyły	miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG),
Izolacja	polietylenowa,
Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa)	B2ca s1a, d1, a1,
Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana opłotem miedzianym
Ekran	pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm + opłot siatkowy
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC),
PoE	IEEE 802.3 bt,
Kolor	jasnoszary.

WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE PRZY 20°C

Pętla oporu prądu stałego	$\leq 93,8 \Omega / \text{km}$,
Opór zmienny	$\leq 2\%$,
Opór izolacyjny (500V)	$\geq 5000 M\Omega \cdot \text{km}$,
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km,
Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF/km}$,
Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)	$(100 \pm 15) \Omega$,
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	74%,
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$,
Kąt opóźnienia	Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$,
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)	1000 V.
Maksymalne napięcie robocze	80V

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

Promień zgięcia	4 x \varnothing zew,
-----------------	------------------------

Max. siła ciągnięcia	80 N,
Zakres temp. podczas użycia	-30°C do + 75°C,
Zakres temp. podczas instalacji	-10°C do + 70°C,
Średnica zew.	7,8 mm +/-0,5 mm
Masa / km	55kg.

3. Konfiguracja Punktów Elektryczno – Logicznych

W tej konfiguracji PEL-a na kablach o średnicy żyły AWG23 należy zainstalować ekranowane moduły gniazda kategorii 6A w technologii beznarzędziowej. Do PEL'a należy doprowadzić kable z przeznaczeniem na telefon oraz pod LAN. Rozwiązanie beznarzędziowe pozwala na zmontowanie bez konieczności użycia specjalnych narzędzi łącz całego toru transmisyjnego. Cały proces instalacyjny jest szybki i komfortowy.

Specyfikacja ogólna modułu RJ45

- kategoria: 6A
- klasa: EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 600 MHz / 10 Gb/s
- ekran: tak
- rodzaj: beznarzędziowy
- zintegrowana (chowana wewnątrz po wpięciu wtyku) osłona przeciwkurzowa

Korpus

- materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022

Gniazdo

- trwałość: > 750 cykli
- Trwałość wg badań > 2500 cykli
- powłoka styków: pozłacana (50 µcalowa warstwa złota)
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

Złącze szczelinowe

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100 µcalowa warstwą niklu
- przyjmuje przewody: 22-24AWG
- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

Płytki PCB

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

Parametry elektryczne

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

Zasilanie PoE

- rodzaj: PoE++ High Power (typ 4) IEEE 802.3bt 100W

WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Zakres temperatur

- składowania: -40°C do +70°C
- pracy: -10°C do +65°C

Wilgotność maksymalnie: 93%

Wymiary

Długość, szerokość, wysokość 28,7 x 16,4 x 22,5 mm

3.1. Kable krosowe

W punkcie dystrybucyjnym należy zastosować kable krosowe STP kat.6A z obrotową obudową łącz umożliwiające łatwe zarządzanie infrastrukturą szafy teletechnicznej w prosty i czytelny sposób. Obrotowa obudowa z wymiennymi, kolorowymi znacznikami pozwala administratorowi na tworzenia wielu

scenariuszy organizacji kablowej w działającej sieci, bez potrzeby rozłączania i przerywania pracy urządzeń.

Niewielką średnicę kabla uzyskaną przez specjalnie skręcone pary o żyłach 30AWG, konstrukcja utrzymuje parametry kategorii 6A PoE+ a niewielka średnica elastycznych przewodów pozwala na łatwą organizację w szafie. Mniej miejsca zajętego przez kable krosowe to lepsza cyrkulacja powietrza, lepsza efektywność chłodzenia i ostatecznie oszczędność energii użytkownika końcowego.

BUDOWA I PARAMETRY ELEKTRYCZNE KABLA KROSOWEGO

- Kategoria 6A
- Klasa EA (600MHz)
- Przekrój AWG 4x2x30/7AWG
- Żyły wielodrutowe
- Izolacja polietylenowa
- Klasyfikacja ogniowa CPR (Euroklasa) Eca
- Ośrodek 4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową + oplot siatkowy
- Ekran pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm + oplot siatkowy
- Powłoka tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (LSOH)
- PoE 802.3 at typ 2 (PoE+)
- Kolor czarny

WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE PRZY 20°C

- Pętla oporu prądu stałego $\leq 95 \Omega / \text{km}$
- Opór zmienny $\leq 2\%$
- Opór izolacyjny (500V) $\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
- Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz nom. 48 nF/km
- Zmienny bierny opór pojemnościowy $\leq 1500 \text{ pF/km}$
- Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP) 69%
- Opóźnione rozprzestrzenianie się Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$
- Kąt opóźnienia Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$
- Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń) 1000 V

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

- Promień zgięcia 4 x \varnothing zew
- Max. siła ciągnięcia 80 N
- Zakres temp. podczas użycia -20 °C do +75 °C
- Zakres temp. podczas instalacji 0°C do + 50 °C

W gniazdach końcowych należy zastosować kable krosowe STP kat.6A z powłoką antybakteryjną. Składniki antybakteryjne przeciwko Escherichia coli i gronkowcom znajdują się w materiale złącza oraz powłoki. Efekt antybakteryjny ma działanie długotrwałe i skutecznie hamuje rozprzestrzenianie się bakterii w temperaturach -40 do +70 stopni. Test oparty na standardzie ISO 22196.

BUDOWA I PARAMETRY ELEKTRYCZNE

- Kategoria 6A
- Klasa EA (600MHz)
- Przekrój AWG 4x2x26/7AWG
- Żyły wielodrutowe
- Izolacja polietylenowa
- Klasyfikacja ogniowa CPR (Euroklasa) Eca
- Ośrodek 4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową + oplot siatkowy
- Ekran pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła

- Powłoka uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego średnicy min. 0,4 mm
- PoE tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (LSOH)
- Kolor 802.3 at typ 2 (PoE+) czarny

WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE PRZY 20°C

- Pętla oporu prądu stałego $\leq 95 \Omega / \text{km}$
- Opór zmienny $\leq 2\%$
- Opór izolacyjny (500V) $\geq 5000 M\Omega \cdot \text{km}$
- Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz nom. 48 nF/km
- Zmienny bierny opór pojemnościowy $\leq 1500 \text{ pF/km}$
- Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP) 69%
- Opóźnione rozprzestrzenianie się Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$
- Kąt opóźnienia Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$
- Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń) 1000 V

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

- Promień zgięcia $4 \times \varnothing \text{ zew}$
- Max. siła ciągnięcia 80 N
- Zakres temp. podczas użycia -20°C do $+75^\circ\text{C}$
- Zakres temp. podczas instalacji 0°C do $+50^\circ\text{C}$

4. Panele okablowania poziomego

Puste panele modularne mają zastosowanie w tworzeniu rozwiązań opartych na systemie modułów RJ45 typu keystone. Przystosowane do wypełniania każdym rodzajem modułów tego typu gniazd. Pozwalają na skonstruowanie panela krosowego ekranowanego i nieekranowanego wszystkich kategorii.

5. Okablowanie pionowe światłowodowe

Rolą okablowania pionowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednim punktem dystrybucyjnym. W połączeniach szkieletowych należy zastosować kable światłowodowe uniwersalne OM4 12 włóknowe spełniające poniższe wymagania:

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE KABLA OM4

Średnica zewnętrzna	6,1 mm* (tolerancja średnicy zewnętrznej kabla +/- 5%),
Waga	12 włókien: 45 kg,
Maks. siła ciągnięcia (statyczna)	1000 N,
Rodzaj włókna	OM4 G.651.1,
Maks. siła ciągnięcia (dynamiczna)	2000 N,
Odporność na zgniatanie (max.)	200 N/cm,
Min. promień zgięcia podczas instalacji	R = 50 mm,
Odporność na wodę	odporny na wzdłużną penetrację wody poprzez zastosowanie pęczniejącego materiału.
Euroklasa CPR	B2ca s1a, d0, a1.

BUDOWA

Elementy wytrzymałościowe	otulina z włókien szklanych.
Powłoka zewnętrzna	LSOH - bezhalogenowa, odporna na UV, grubość 1,3mm, kolor fioletowy, nadruk informacyjny biały, licznik długości co 1m.
Kolor włókien	1. Czerwony, 2. Zielony, 3. Żółty, 4. Niebieski, 5. Biały, 6. Fioletowy, 7. Pomarańczowy, 8. Czarny, 9. Szary, 10. Brązowy, 11. Różowy, 12. Turkusowy

TEMPERATURA

Składowania	od -40°C do $+70^\circ\text{C}$
Instalacji	od -5°C do $+60^\circ\text{C}$
Pracy	od -40°C do $+70^\circ\text{C}$

PARAMETRY WŁÓKNA

Tłumienie 1300nm ≤ 0.6 dB/km

Tłumienie 850nm ≤ 2.4 dB/km

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex z wysuwalną tacką. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- wysokość 1U do montażu w szafie 19" 12 lub 24 porty,
- tacka wysuwana na prowadnicach teleskopowych,
- konstrukcja panelu w formie wysuwanej szuflady umożliwia wygodny montaż złącz oraz serwis,
- wymienna płyta czołowa z numeracją portów do montażu adapterów w wersjach: SC simplex, SC duplex, ST, FC, LC, E2000,
- standardowy kolor czarny RAL 9005,
- pięć otworów w tylnej części,
- regulowane uszy montażowe,
- specjalne uchwyty umożliwiają zamocowanie 4 kaset światłowodowych (możliwość demontażu śruby przytrzymującej kasety),
- stalowa obudowa panelu malowana proszkowo,
- w skład zestawu wchodzi elementy mocujące, dławiki oraz opaski kablów.

6. Punkty Dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do Punktów Dystrybucyjnych. Punkt Dystrybucyjny należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych stojących, w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne i zasilające.

Wymagania dla szaf dystrybucyjnych:

- | | |
|---|--|
| ➤ Szerokość | 19", |
| ➤ Wysokość | 42U, |
| ➤ Szerokość zewnętrzna | 800 mm, |
| ➤ Wysokość zewnętrzna | 2006 mm, |
| ➤ Głębokość zewnętrzna | 1000 mm (z drzwiami 1070mm) |
| ➤ Materiał | blacha stalowa, |
| ➤ Belki nośne | ocynkowane, |
| ➤ Wykończenie powierzchni | malowanie farbą proszkową, |
| ➤ Grubość blachy | 1,6 mm (+/- 0,2 mm), |
| ➤ Grubość profili montażowych | 2,2 mm (+/- 0,2 mm), |
| ➤ Konstrukcja ramy | skręcana, |
| ➤ Nośność szafy | 1500kg (na cokole), |
| ➤ Stopień ochrony | IP 20, |
| ➤ Kolor | czarny (RAL9004), |
| ➤ Drzwi przednie | jednoskrzydłowe perforowane 72% z zamkiem |
| czteropunktowym jednostronnym na klucz, | |
| ➤ Drzwi tylne | dwuskrzydłowe perforowane 76% z zamkiem trzy |
| punktowym na klucz, | |
| ➤ Osłony boczne | stalowe dwusekcyjne szybkiego dostępu z |
| zamkiem na klucz, | |
| ➤ Maksymalny kąt otwarcia drzwi | 120 stopni. |
| ➤ Każdy model posiada | |
| - 4 belki rackowe (przesuwne co 1cm). | |
| - 6 pionowych slotów rozszerzeń pod panele 19", | |
| - 3 dzielone przepusty kablów umieszczone z góry i dwa dzielone z dołu, | |
| - pionowe organizery kabli 42U ze zdejmowanymi dwoma osłonami przednimi z uchwytami z elastycznego tworzywa sztucznego, | |
| - kółka transportowe przystosowane do dużych obciążeń oraz stopki poziomujące. | |

7. Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą i światłowodową” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych

w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia czterostopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji (certyfikowany instalator),
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy),
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

8. Odbiór i pomiary sieci LAN

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie bezpłatnej gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”.

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,

- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej,
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych:

- dla kabli wielomodowych (MM) 850nm i 1300nm,
- dla kabli jednomodowych (SM) 1310nm i 1550nm.

Dokumentacja powinna 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.

A.3 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.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. 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.

Normy okablowania strukturalnego.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego:

- **PN-EN 50173-1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe;
- **PN-EN 50174-2:2010/A1:2013** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania;
- **International standard ISO/IEC 11801:** Information technology — Generic cabling for customer premises.

Rozwiązania szczegółowe.

Zmiana aranżacji pomieszczeń niesie za sobą konieczność doprowadzenia okablowania strukturalnego do nowej lokalizacji stanowisk pracy.

W wyniku rozpoznania w trakcie inwentaryzacji oraz przeprowadzenia analizy, w celu zapewnienia odpowiedniej ilości gniazd RJ45 należy wybrane (istniejące) floorboxy przenieść w inne miejsce. Niektóre floorboxy nie zmieniają lokalizacji.

Do kaset floorbox nr 24 i nr 25 projektuje się nowe gniazda RJ45 – należy doprowadzić okablowanie z istniejącej szaf dystrybucyjnych zlokalizowanych w serwerowni 8 piętra.

Te kasy podłogowe z gniazdami RJ45 (floorbox), które nie można już wykorzystać należy umartwić.

Rozmieszczenie i dostosowanie kaset z gniazdami RJ45 do nowej aranżacji pokazano na rys. nr E02

W związku z powyższym w większości przypadku (przy założeniu przeniesienia istniejących kaset floorbox) nie ma konieczności budowy nowego okablowania strukturalnego – pod warunkiem, że istniejące okablowanie jest wystarczająco długie oraz nadaje się do użytkowania, co winno być sprawdzone poprzez przeprowadzenie kompletu pomiarów.

Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego służącego do transmisji danych to kategoria 6A (komponenty)/Klasa EA (wydajność całego systemu) oraz gniazdo RJ45, jako interfejs końcowy.

Struktura systemu okablowania.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome miedziane.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP o paśmie częstotliwościowym 500MHz, w osłonie bez halogenowej LSZH (średnica żyły 23 AWG)

Montaż PL należy przeprowadzić w uniwersalnej obudowie z ramką 22.5x45mm.

Układ Punktu Logicznego pokazany jest na poniższym rysunku poglądowym.



Rys.1. Wkład punktu logicznego.

Należy stosować kable w powłokach bez halogenowych - LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen).

Punkty dystrybucyjne

Panele okablowania poziomego wg stanu istniejącego.

ODBIÓR I POMIARY SIECI

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, która będzie alokowana w inne miejsce należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM). 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.

A.3 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.

C.1. 1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

Uwagi końcowe dla instalacji okablowania strukturalnego

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp., Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem sieci pasywnej LAN. Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Projektanta sieci pasywnej LAN. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

III Oświadczenie projektanta

Kraków dnia 12.12.2024

Projektant:
mgr inż. Mariusz Majcherczyk
upr. bud. do proj. nr ewid. 329/2000
i kier. rob. bud. nr ewid. NBUA-7342/26/97
MOIIB nr ewid. MAP/IE/4946/01

Oświadczenie

projektanta instalacji elektrycznych o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Zgodnie z art. 34 pkt 3 ust. 3 i 3e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.) niniejszym oświadczam, że projekt:

Temat: Projekt zmiany aranżacji powierzchni biurowej I-go piętra budynku przy ul. Jasnogórskiej 11 w Krakowie,

Sporządzony w dniu 12.12.2024 roku,

dla: Izba Administracji Skarbowej w Krakowie ul. Wiślna 7, 31-007 Kraków,

lokalizacja: ul. Jasnogórska 11, Kraków,

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kraków, grudzień 2024 roku

.....
(pieczęć wraz z podpisem)

IV Załączniki:



WOJEWODA MAŁOPOLSKI

AB.III.7131/59/2000

Kraków, dnia 10 listopada 2000 r.

DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH
Nr ewid. 329/2000

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r., poz. 414 z późn. zm.), w związku z art. 104 § 1 k.p.a., po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Mariusza Majcherczyka - na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją Egzaminacyjną,

n a d a j ę

Panu mgr inż. Mariuszowi MAJCHERCZYKOWI
kierunek studiów: „elektrotechnika”
urodzonemu dnia 29 kwietnia 1969 r. w Krzeszowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie: sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Od decyzji niniejszej służy Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Małopolskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania niniejszej decyzji.



z up. Wojewody Małopolskiego

mgr inż. Ireneusz Gabrys

Przewodnik

Wydziału Architektury, Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Mariusz Majcherczyk, ul. Widok 6/14, 31-564 Kraków
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a.a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-1D7-CCG-564 *

Pan Mariusz Majcherczyk o numerze ewidencyjnym MAP/IE/4946/01
adres zamieszkania ul. Reja 11/68, 31-216 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-02 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



V Część rysunkowa