

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJA ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE

Inwestor: Muzeum Śląskie w Katowicach ul. T. Dobrowolskiego, 40-205 Katowice
Obiekt: Rozbudowa Działu Monitoringu i Bezpieczeństwa w budynku Muzeum Śląskiego.
Zakres opracowania: Wg spisu treści
Jednostka projektowa:



KOS-EL Instalacje elektryczne
Sp. z o.o, Sp. Komandytowa
Ul. Wolności 94, 40-800 Zabrze

Branża	Projektant imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis projektanta
Elektryczna	Inż. Mariusz Kosiorz Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr uprawnień 585/01	inż. MARIUSZ KOSIORZ Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 585/01

ZABRZE, WRZESIEŃ 2018r

Spis zawartości opracowania	3
Opis techniczny	4
1. WSTĘP	4
1.1 Przedmiot opracowania	4
1.2 Podstawa opracowania	5
2. WARUNKI OGÓLNE	5
3. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU	6
3.1 Założenia ogólne	6
3.2 Okablowanie	6
3.3 Montaż urządzeń	6
3.4 Uruchomienie i przekazanie	7
4. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	8
4.1 PrZYJĘTE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	8
4.2 OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA	8
4.3 SEKWENCJA I POLARYZACJA	9
4.4 POŁĄCZENIA POMIĘDZY SZAFĄ LAN I SZAFAMI SERWEROWYMI	9
4.5 OKABLOWANIE POZIOME	9
4.6 PODSTAWA MERYTORYCZNA. WYKAZ NORM	10
4.7 WYMAGANIA DLA INSTALATORA	11
4.8 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	12
4.8.1. Wymagania ogólne	12
4.8.2. Wymagania Szczegółowe:	12
4.9 MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNA GŁÓWNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU	13
4.9.1. System Szaf Serwerowych:	13
4.9.2. Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A	13
4.9.3. Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)	14
4.9.4. Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP	14
4.9.5. Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 skośny 1U	15
4.9.6. Poziomy organizator kabli 1U 19"	16
4.9.7. Kabel krosujący Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej	16
4.9.8. Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy G50/125 OM3	17
4.9.9. Adaptery LC - parametry	18
4.9.10. Kasetka Spawów	18
4.9.11. Pigtail LC/PC OM3 (50/125µm) 2m	18
4.9.12. Kable krosujące MM LC duplex	18
4.9.13. Przełącznica światłowodowa hybrydowa wysuwalna 1U/19"	19

4.10	URZĄDZENIA AKTYWNE	19
4.11	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA.....	19
4.12	ODBIÓR I POMIARY SIECI	19
4.13	WYMAGANIA GWARANCYJNE	20
4.14	UWAGI KOŃCOWE.....	21
4.15	OFERTY RÓWNOWAŻNE.....	22
4.16	Objaśnienia	23
5.	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU	25
6.	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV.....	25
6.1	Założenia ogólne	25
6.2	Koncepcja systemu.....	25
6.2.1.	Tory zasilające	25
6.3	Urządzenia	25
7.	SYSTEM KORYT I KANAŁÓW KABLOWYCH.....	25
8.	DEMONTAŻE	26
9.	SPIS RYSUNKÓW	27
10.	ZAŁĄCZNIKI	28

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- Opis techniczny
- Rysunki techniczne
- Załączniki

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

Przedmiotem projektu budowlanego są instalacje elektryczne niskoprądowe na potrzeby rozbudowy Działu Monitoringu i Bezpieczeństwa w budynku Muzeum Śląskiego w Katowicach.

Inwestorem jest:

Muzeum Śląskie w Katowicach
Ul. T. Dobrowolskiego 1
40-205 Katowice

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie stanowi branżę elektryczną.

W zakres opracowania wchodzi rozwiązania instalacji:

- systemu sygnalizacji pożaru;
- systemu okablowania strukturalnego LAN;
- systemu kontroli dostępu;
- systemu telewizji dozorowej CCTV;
- systemu koryt kablowych.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano na podstawie:

- Zleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- Uzgodnień międzybranżowych,
- Aktualnych podkładów architektonicznych,
- Obowiązujących przepisów i norm.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

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 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 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 wewnątrz budynków.

PN-EN 50310:2010 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

Podstawą opracowania zagadnień związanych z systemem sygnalizacji pożarowej jest:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75);

PKN- CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.;

PN-E-08350-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.;

Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej. CNBOP 2002r. Warszawa.;

Wszystkie normy wspomniane w projekcie mogą być zastąpione równoważnymi.

2. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym projekcie wykonawczym.
- zrealizowania brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji.

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

3. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

3.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE

- W ramach opracowania przewiduje się przebudowę istniejącego systemu sygnalizacji pożaru. Przebudowa będzie ograniczała się jedynie do przeniesienia istniejącego ręcznego przycisku pożarowego ROP z obecnej lokalizacji do nowej lokalizacji wskazanej na rysunkach. Kable do przenoszonego ROPa należy prowadzić podtynkowo. Przycisk ten powinien być połączony z tymi samymi elementami pętlowymi co dotychczas. Kable połączeniowe pomiędzy poszczególnymi elementami pętli dozorowej należy wydać jako nowe. Zabrania się łączenia kabli poza urządzeniami.

Na rysunkach zaznaczono przeniesienie szafy DSO. Jednak jej przeniesienie nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

3.2 OKABLOWANIE

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać certyfikowanymi kablami, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej:

- Pętłe dozorowe: uniepalniony kabel ekranowany YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²;

Kable układać:

- pod tynkiem (w rurach elektroinstalacyjnych/peszel)

Nie dopuszcza się łączenia kabla poza elementami systemu. Trasa instalacji sygnalizacji pożaru powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami za pomocą przepustów rurowych / osłon PCV;
- Przejścia przez ściany i stropy będące granicami stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioochronną o takiej samej odporności ogniowej jak odporność ściany lub stropu, przez który wykonany jest przepust;
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuszczeniu, korycie kablowym lub rurce;
- Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej ilości skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacją, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacji itp.;
- Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi instalacjami zgodnie z normą;

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodach łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR. Dla każdej z pętli podłączyć tylko jedną stronę ekranu w centrali, druga zaizolować i nie podłączyć.

3.3 MONTAŻ URZĄDZEŃ

Ręczne ostrzegacze pożaru należy montować na wysokości 1,5m. Wykonawca oznacza logicznymi, czytelnymi z poziomu podłogi znakami elementy – ROP. System ppoż. zależy ponownie zaprogramować i poddać testom.

3.4 URUCHOMIENIE I PRZEKAZANIE

Przed przekazaniem systemu klientowi, wykwalifikowany pracownik powinien przeprowadzić kontrole oraz testy zgodnie z wymaganiami normy PN EN 50132-7.

Podczas odbioru wykonawca systemu zobowiązany jest zostawić inwestorowi:

- Aktualny projekt techniczny;
- Protokoły pomiarów rezystancji izolacji i uziemienia;
- Ważne świadectwa dopuszczenia na stosowane urządzenia;

Osoby przebywające w obiekcie (dotyczy stałego personelu obiektu) powinny być przeszkolone w zakresie organizacji ewakuacji. Sposób realizacji powiadamiania osób odpowiedzialnych za akcję ratowniczą i ewakuację określi zarządca obiektu opracowując wspólnie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych specjalną instrukcję.

W czasie odbioru należy wykonać sprawdzenie:

- użytych materiałów na zgodność z normami;
- wykonania instalacji na zgodność z projektem wykonawczym;
- rezystancji izolacji, uziemienia, pętli dozorowej (instalator powinien przedstawić protokoły z wykonania pomiarów);
- poprawności działania ROP-ów poprzez ich uruchomienie;
- czułości wszystkich czujek pożarowych przez ich zadymienie (instalator powinien przedstawić protokoły z wykonania pomiarów);
- poprawności adresowania czujek na zgodność z opisem w centrali (opis na wyświetlaczu LCD centrali);
- poprawności działania sygnalizatorów akustycznych;
- poprawności działania układów sterowania;

Wykaz dokumentów, które wykonawca powinien dostarczyć inwestorowi:

- uzgodniony z projektantem projekt powykonawczy lub projekt oryginalny, w którym naniesiono wszelkie zmiany podczas realizacji;
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji żył kabli linii dozorowych,;
- protokoły pomiarów rezystancji uziemienia centrali;
- protokoły pomiarów rezystancji żył linii sygnałowych;
- protokoły pomiarów ciągłości ekranów linii dozorowych;
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowane urządzenia;

4. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

4.1 PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Określono wykonanie instalacji teleinformatycznej (w postaci okablowania strukturalnego) oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw PEL (lub w postaci punktów LAN) w skład których będą wchodziły gniazda RJ45 kategorii 6A podłączone za pomocą kabli S/FTP (kat.7) do Punktu Dystrybucyjnego LPDM w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę E_A – gwarantującą na odcinku maksimum 90 metrów przepustowość 1Gb, 10Gb oraz gniazd zasilających typ Data z kluczem.

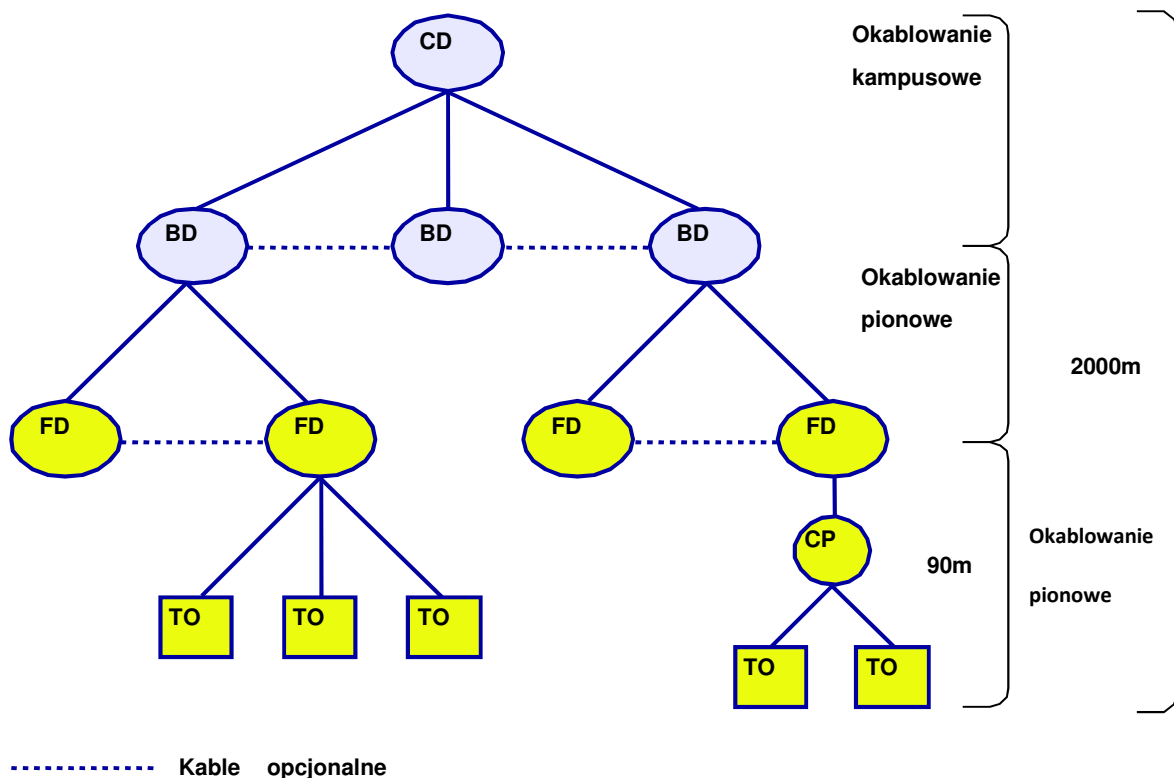
4.2 OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2011 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

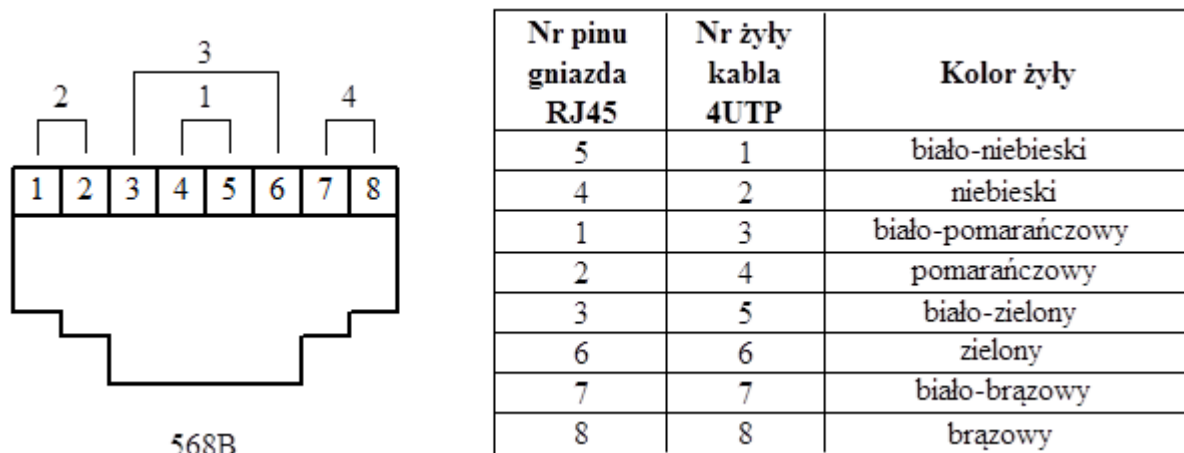
- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



4.3 SEKWENCJA I POLARYZACJA

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla S/FTP do styków gniazd RJ45,



Oplot kabla oraz metalizowaną folię stanowiącą ekran poszczególnych par należy w sposób przewidziany przez producenta podłączyć do ekranu gniazda RJ45 oraz do uziemienia po stronie punktu dystrybucyjnego.

4.4 POŁĄCZENIA POMIĘDZY SZAFĄ LAN I SZAFAMI SERWEROWYMI

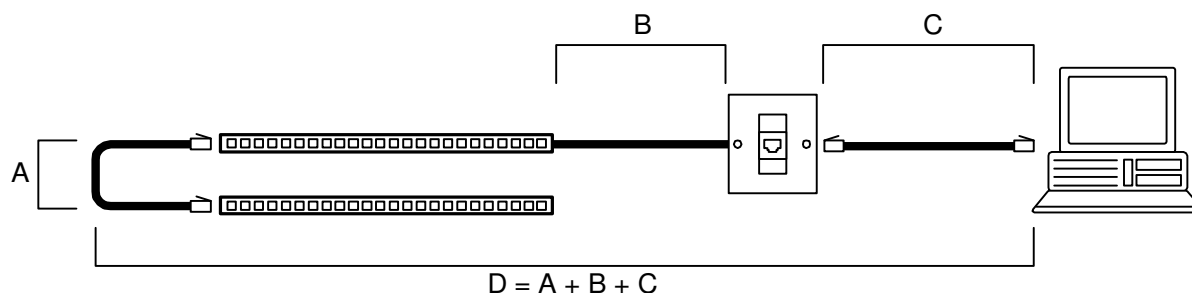
Pomiędzy szafami LPDM oraz szafami serwerowymi w serwerowni na poziomie +2 zostaną wykonane połączenia światłowodowe w postaci kabli OM3 12G50 włóknowych zakończonych końcówkami LC duplex w modułach LGX ALFA oraz 4 kable S/FTP kat.7_A

4.5 OKABLOWANIE POZIOME

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Każdy typowy punkt logiczny PL zostanie podłączony do Punktu Dystrybucyjnego za pomocą dwóch/jednego 4-ro parowych kabli ekranowanych. Zastosowano kabel S/FTP kat 7

Należy stosować jednolity system opisu gniazd logicznych w gniazdach abonenckich (PLE), na panelach krosowych oraz kabli. Opis składa się z Identyfikatora punktu dystrybucyjnego, numeru panelu krosującego oraz kolejnego numeru gniazda w panelu. Tworzenie opisu:

X/Y/Z

gdzie:

X - oznacza identyfikator punktu dostępowego;

Y – oznacza numer panelu krosującego;

Z – oznacza numer gniazda w panelu krosującym;

4.6 PODSTAWA MERYTORYCZNA. WYKAZ NORM

PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

PN- EN 50173-5:2009; A1:2011 Technika informatyczna - Część 5: Centra danych,

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 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

TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005

PN-EN 50600-1.2012 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6)

PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;

EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz);

IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-91/E-05009/02, PN-91/E-05009/03 – systemy zasilania (wymagania ogólne)

PN-92/E-05009/41, PN-91/E-05009/42, PN-91/E-05009/43, PN-93/E-05009/443, PN-92/E-05009/45, PN-93/E-05009/46, PN-92/E-05009/47, PN-91/E-05009/473, PN-91/E-05009/482, PN-93/E-05009/51, PN-93/E-05009/53, PN-92/E-05009/537, PN-92/E-05009/54, PN-92/E-05009/56, PN-93/E-05009/61, PN-91/E-05009/704 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo

PN-87/E-05110/04, PN-76/E-05125 – przepusty kablowe, linie kablowe

Rekomendacja D - dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa środowiska teleinformatycznego w bankach – Komisja Nadzoru Finansowego

Wytyczne UpTime Institute, TIA oraz EN50600

Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.

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

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

4.7 WYMAGANIA DLA INSTALATORA

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia (minimum uprawnienia elektryczne sep), zaleca się aby instalator posiadał certyfikat wydany przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu) - ważny w momencie rozpoczęcia instalacji aż do czasu jej zakończenia. Zaleca się aby wykonawca posiadał również ważny status certyfikowanego projektanta systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Dodatkowe wymagania w przypadku objęcia gwarancją systemową okablowania strukturalnego (gwarancja długoletnia):

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważny certyfikat wydany przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu).

W przypadku przedstawienia przez wykonawcę posiadania ww. Certyfikatu dla instalatora, wymagane jest aby uprawnienia instalatora systemu obejmowały wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji niezbędne do realizacji niniejszego zamówienia, tj.: instalację i nadzór, a także w związku z wymaganiami gwarancyjnymi zamawiającego – serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat powinien być w języku polskim (jeżeli jest w języku obcym to ma mieć tłumaczenie); posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

4.8 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

4.8.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6_A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010). Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6_A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie realizacji zamówienia musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) niezależne, notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 6_A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie realizacji zamówienia potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy E_A z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone logiem systemu lub nazwą producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą być ze sobą kompatybilne oraz stanowić jeden pełny system okablowania. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Wszystkie projektowane elementy okablowania muszą posiadać kompatybilność elektromagnetyczną całego okablowania strukturalnego.

4.8.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:

- ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz i wytycznych Inwestora.

- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;

- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;

- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6_A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010) oraz dokumentem ISO-IECJTC1-SC25_N2238_25N2238_DTR_11801-99-1_IT

- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6_A musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN

50173-1 i być na etapie realizacji zamówienia potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatu przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji).

- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać certyfikat niezależnego instytutu badawczego (np. GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

- Moduł RJ45 Keystone JACK musi minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (np. GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-11)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np. GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))}.

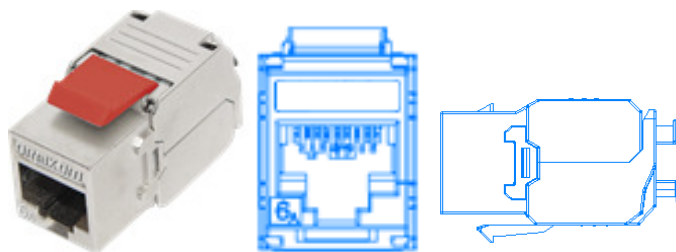
Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

4.9 MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNA GŁÓWNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU

4.9.1. SYSTEM SZAF SERWEROWYCH:

Szafy muszą spełniać najnowsze wydania norm ISO 11801:2002/Am1:2008+Am2:2010, EN 50173-1: 2011, EN 50173-2: 2008/ A1: 2011, EN 50174-1: 2010/A1: 2011, PN-EN 50310:2012, TIA/EIA-568-B.2, PN/E 08106/EN 60529, EN-6297-3-100, PN-EN 41003, PN-EN 60529:2003, EIA-310-B i dyrektywami 73/23/EWG oraz 93/68/AWG

4.9.2. EKRANOWANY MODUŁ RJ45 KATEGORII 6A



Minimalne parametry produktu:

Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack; co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego);

Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego jak i narzędziowy oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6,

kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię);

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany,

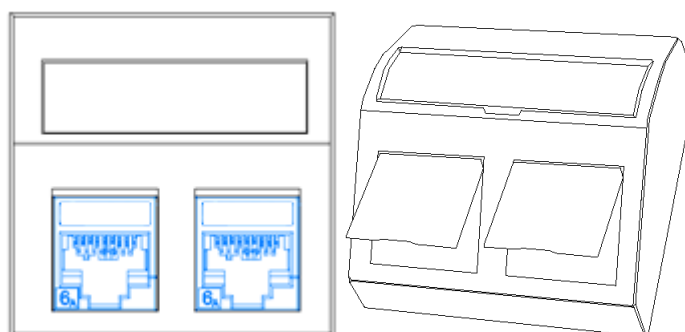
Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.

- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (np. GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Certyfikat musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-51, IEC 60512-27-100, ANSI/TIA 568-C.2, oraz potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED.

4.9.3. ADAPTER KĄTOWY 2XRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciw kurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



Przykładowy widok adaptera kąтового 2M

Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

4.9.4. KABEL INSTALACYJNY KATEGORII 7 SFTP

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat.7 (wymagane oznaczenie na kablu) Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (np. GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12) dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

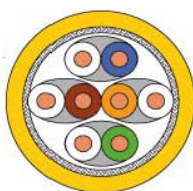
- w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET W kablu powinny być cztery taśmy ekranujące; każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami),
- w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.600 MHz dla kabla kat.7.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

a) Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) min 600 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 7), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	max drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	max 7,0 mm
Minimalny promień gięcia	30mm
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C



Rys. Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

4.9.5. MODULARNY PANEL KROSOWY 24XRJ45 SKOŚNY 1U

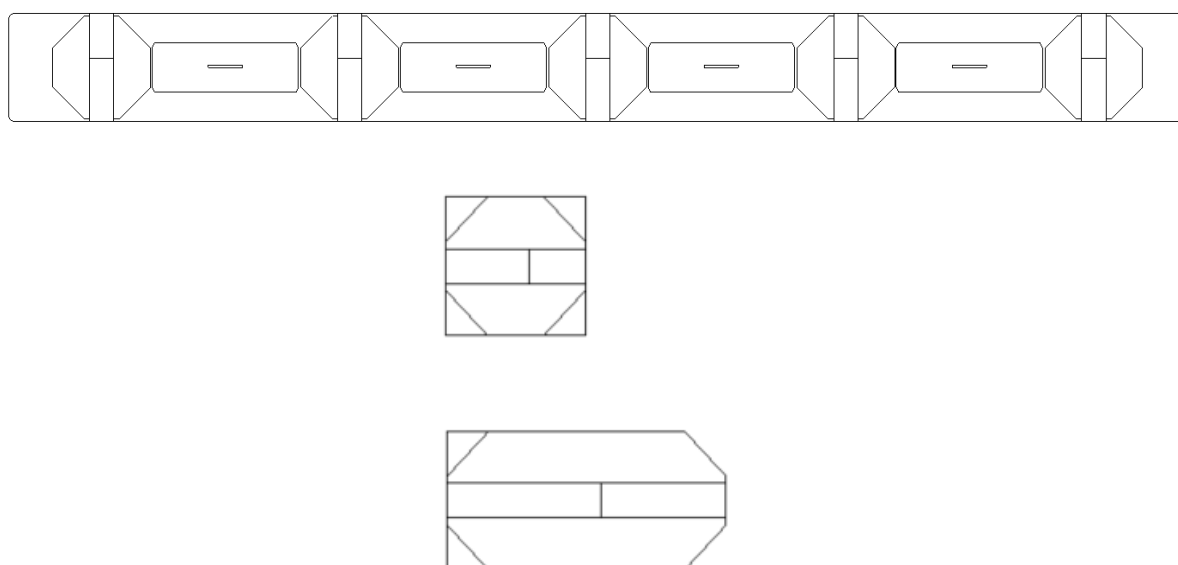


Kable należy zakończyć na 19", modułarnym na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, skośne porty + 24* Moduł Keystone, RJ45, ekranowany, Kat.6A; Panele modułarne ze skośnym ułożeniem modułów RJ45; Panele skośne zapewniające łagodne wyprowadzenie patchcordów muszą gwarantować montaż modułów

od kategorii 5e do 7_A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji) co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych; Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe; Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek; Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia; Kolor czarny RAL 9005.

4.9.6. POZIOMY ORGANIZATOR KABLI 1U 19"

W celu zapewnienia Użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni zapanować nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś kątowa konstrukcja narożnych prowadnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.



4.9.7. KABEL KROSUJĄCY KAT.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 LUB WIĘCEJ

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6_A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45, wykonane na kablu typu linka min. kat.6_A.

Parametry minimalne:

złącze RJ45, ekranowane, zgodność z TIA/EIA 568B.

osłonka w kolorze kabla.

częstotliwość – min. 500 MHz.

temperatura pracy operacyjna – od -20°C do +60°C, instalacji - od 0°C do +50°C.

właściwości ogniowe zgodne z IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034.

4.9.8. UNIWERSALNY KABEL OPTYCZNY 12/24 WŁÓKNOWY G50/125 OM3

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym (12/24 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM3 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych.

Wymagania minimalne dla kabla światłowodowego OM3

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria włókien OM3				
Zgodność z normami:	IEC 60793-2-10: type A1a.2 EN 50173-1 category OM3 ISO/IEC 11801 category OM3 TIA/EIA-492 AAAD EN 60793-2-10; typ A1a.2 ANSI/TIA/EIA-568.C ITU G.651 IEEE 802.3 i 802.3ae-2002 IEC 60754 część 1(Bez halogenów) i 2 (Odporność na kwas) IEC 61034 2 (emisja dymu)				
Konstrukcja:	12/24 włókna 50/125µm w w luźnej tubie				
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Max Średnica zewnętrzna (mm)	Maksymalne naprężenie podczas instalacji (N)	Minimalna siła zrywająca (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	24/1	7	1000	1500	100
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)		Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)
	≤3.0		≤ 1.0	≥ 1500	≥ 500
Temperatura pracy (°C):	-40° do +60°				
Osłona zewnętrzna:	LSZH, odporna na UV, IEC 50290-2-27				

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny. Osłona zewnętrzna kabli

światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen).

4.9.9. ADAPTERY LC - PARAMETRY

Obudowa – plastik

Maksymalna tłumienność - 0,20 dB

Maksymalny wzrost tłumienności po 500 cyklach - 0,2 dB

Temperatura pracy - od -40 do +80°C

Stopień niepalności - UL94-V0

4.9.10. KASETA SPAWÓW

kompletna z pokrywą uchwytami na osłonki termokurczliwe (12 spawów), kolor Czarny

4.9.11. PIGTAIL LC/PC OM3 (50/125MM) 2M

Cechy produktu

Kable niskopalne LSZH.

Zgodność z RoHS.

Maksymalna tolerancja długości wynosi + 6 - 0 cm.

Tłumienność - $\leq 0,3$ dB

Rodzaj kabla - easy strip

Maksymalna siła naciągu przy instalacji – 6N

Maksymalna siła naciągu po instalacji – 3N

Minimalny promień zgięcia po instalacji – 30 mm

4.9.12. KABLE KROSUJĄCE MM LC DUPLEKS

Cechy

Kable niskopalne bezhalogenowe.

Łatwe stripowanie do 150 cm.

Ceramiczne ferule.

Zgodność z normą RoHS.

○ Geometria feruli:

Promień krzywizny dla PC min 7 max 25

Promień krzywizny dla (APC 8°) min 5 max 15

Wysokość włókna min -50÷50 max 50

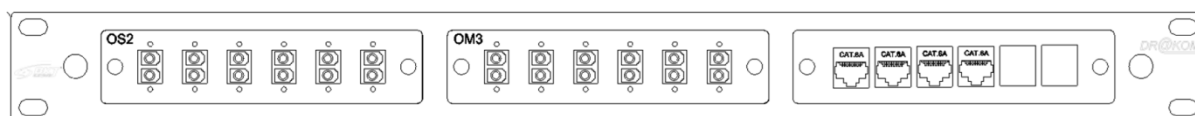
Przesunięcie (μm) min 0,0 max 50.0

Podcięcie włókna min 0 max 100

Kąt dla APC 8° $\pm 0,5$

- Parametry:
- Rodzaj włókna - PC
- Średnica rdzenia dB $\leq 0,25$
- Średnica rdzenia ilość zdarzeń > 1000

4.9.13. PRZEŁĄCZNICA ŚWIATŁOWODOWA HYBRYDOWA WYSUWALNA 1U/19"



Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złączy optycznych. Płyty czołowe na złącza światłowodowo-miedziane muszą gwarantować zakończeniem minimum 3 kaset świetłówkowych (od 36 do 72 złączy); kasea musi zapewnić montaż minimum 12/24 złącza SC duplex, 12/24 LC duplex lub quad oraz minimum 6xRJ45 (18xRJ45 na przełącznicę). Dostępne metody rozszycia A, B i C.

Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Panel krosowy musi umożliwiać a producent posiadać Panel krosujący LGX, modularny na 6xRJ45, ekranowany, czarny, do płyt czołowych MPO LGX. Panel ma posiadać możliwość założenia modułu Keystone Jack dowolnej kategorii.

Przełącznice światłowodowo-miedziane gwarantują maksymalne upakowania złączy światłowodowych oraz gwarantują minimalną zajętość przestrzeni w szafie RACK również w sytuacji konieczności zapewnienia pojedynczej ilości portów miedzianych dowolnej kategorii.

4.10 URZĄDZENIA AKTYWNE

Urządzenia aktywne nie wchodzą w zakres niniejszego opracowania. Zostaną dostarczone przez Inwestora na etapie budowy.

4.11 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

4.12 ODBIÓR I POMIARY SIECI

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łączy stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E_A specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map -mapę połączeń,
- **Length** - długość połączeń i **Resistance** - rezystancje par,
- **Attenuation** - tłumienie,
- **NEXT** - przesłuch zbliżny i **PS NEXT** - sumaryczny przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- ACR-F - zrównoważony przesłuch zdalny i PS ACR-F - sumaryczny zrównoważony przesłuch zdalny w dwóch kierunkach,
- ACR-N - zrównoważony przesłuch zbliżny i PS ACR-N - powinno być „sumaryczny zrównoważony przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- RL straty odbiciowe w dwóch kierunkach,
- PSAACRF – przesłuch obce oraz PSANEXT – sum przesłuchów obcych

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwupłaskowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

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 wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości). Wyniki pomiarów należy dostarczyć Inwestorowi w wersji elektronicznej oraz papierowej.

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

4.13 WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów okablowania
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Gwarancja obejmuje:

A. Wszystkie komponenty Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji, Wykonawca wykonuje niezbędne poprawki na swój koszt. W przypadku braku usunięcia nieprawidłowości, Zamawiający ma prawo zlecić usługę innemu podmiotowi (zastępstwo wykonawcze) na koszt i ryzyko Wykonawcy.

Dodatkowe wymagania w przypadku objęcia gwarancją systemową okablowania strukturalnego (gwarancja długoletnia):

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ośmoplewany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf)
- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1;
- Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

Całość wymagań oraz procedury certyfikacji sieci opisana jest w wymaganiach stawianych przez danego producenta okablowania strukturalnego. Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu. Certyfikat ten zostanie przekazany niezwłocznie użytkownikowi.

4.14 UWAGI KOŃCOWE

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 działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

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 Zamawiającego. W przypadku,

kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca stosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż.

Każdy kabel światłowodowy powinien być oznakowany etykietami „UWAGA! Kabel światłowodowy – XX/Y – własność: Muzeum Śląskie w Katowicach – xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx” (gdzie XX – liczba włókien, Y – rodzaj włókien (SM lub MM), xxxxxxxxxxxx – miejsce na własne adnotacje, np. relacja)

Okablowanie strukturalne powinno być wykonywane przez pracownika wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek przed przystąpieniem do prac dostarczyć karty materiałowe sprzętu aktywnego oraz pasywnego. Warunkiem dostarczenia w/w sprzętu jest akceptacja kart materiałowych przez Muzeum Śląskie w Katowicach oraz inspektora sieci niskoprądowej.

4.15 OFERTY RÓWNOWAŻNE

1. Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.
2. Jeżeli wykonawca proponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Zamawiającemu listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim poniższe wymagania:

- a) Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- b) W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- c) Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) muszą być ze sobą kompatybilne oraz stanowić jeden pełny system okablowania.
- d) Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na Kategorię 6_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- e) Kabel transmisyjny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 7 wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- f) Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium,
- g) Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 600MHz i średnicy żyły 23AWG/średnicy zewnętrznej max. 7,0mm;

- h) Moduł gniazda RJ45 powinien charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi do min 500MHz (wymagane certyfikaty AC 2 niezależnych laboratoriów), budową dwuelementową, w pełni metalową zapewniającą kontakt ekranu kabla do obudowy modułu gniazda przez automatyczny zacisk sprężynowy, zapewniający pełne, 360° przyleganie klatki Faraday'a do ekranu kabla (po całym obwodzie); Moduł musi posiadać możliwość zarobienia beznarzędziowego raz narzędziem;
Modułarny kątowy panel krosowy o wysokości montażowej 1U ma zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu Keystone Jack (panel kątowy lub kątowo osądzone gniazda RJ45), zapewniając zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, oraz pozwalając na wymianę jednego (wadliwego) modułu, musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów i prowadnicę kabli;
- i) System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- j) Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 27 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do min. 500MHz;
- k) Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- l) Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym wewnętrznym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1: 2011;
- m) Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna typu LSZH (*ang. Low Smoke Zero Halogen*); w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebieski;
- n) Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex OM3;
- o) Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Zewnętrzna średnica kabli nie może przekraczać 7,0 mm,
- p) Panele krosowe światłowodowe o konstrukcji dwuelementowej ma się charakteryzować płytą wysuwaną, metalową i blokową szufladę, ma zapewnić zamontowanie (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych).

4.16 OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

CPD = Centralny Punkt Dystrybucyjny (*ang. Main Distribution Frame*)

LPD = Pośredni Punkt Dystrybucyjny (*ang. Indirect Distribution Frame*)

S/FTP (PiMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej, o paśmie przenoszenia 1200 MHz (zapas pozytywnych parametrów transmisyjnych do min. 1300MHz), w powłoce zewnętrznej niepalnej LSFRZH

LSFRZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min.40 minut

ULSZH = (Universal Low Smoke Zero Halogen), osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min 180 minut.

5. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

5.1. PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W ramach opracowania przewiduje się przebudowę systemu. Projektuje się dodanie kontroli dostępu do 4 drzwi. Dwoje drzwi obecnie są zainstalowane i nie są wyposażone w urządzenia KD. Kolejne dwoje drzwi będą ustawione nowe (przenoszone). Wszystkie w.w drzwi należy wyposażyć w istniejące czytniki kart (z demontażu) wskazane na rysunku. Połączenia między sterownikami a czytnikami przeprowadzić nowym przewodem U/UTP kate 5e. Dodatkowo wszystkie drzwi należy wyposażyć w przyciski wyjścia (zwalniające elektrozaczep), elektrozaczep rewersyjny oraz w czujkę magnetyczną (kontaktron).

Wpięcie do kontrolera przenoszonych elementów winno być dokonane przez osobę/osoby posiadającą/ce szkolenie z montażu instalowanego systemu. Drzwi od strony korytarza należy wyposażyć w gałkę a od strony pomieszczenia w klamkę, a w drzwiach zamontować samozamykacze.

Elementy KD (przy drzwiach) należy połączyć z istniejącymi sterownikami kontroli dostępu zainstalowanymi w serwerowni głównej na poziomie +2 oraz w pomieszczeniu szachtu na poziomie 0.

Okablowanie należy prowadzić podtynkowo oraz w istniejącym szachcie kablowym.

6. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

6.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE

W ramach opracowania przewiduje się przeniesienie istniejącej kamery CCTV w nową lokalizację. Obecna i projektowana lokalizacja kamery została zaznaczona na rysunkach.

6.2 KONCEPCJA SYSTEMU

Kamery należy wpiąć w sieć LAN (do szafy LPDM) za pomocą kabla FTP Kat.7 i zasilić PoE. Kamerę montować w suficie.

6.2.1. TORY ZASILAJĄCE

Kamery wewnętrzne są zasilane PoE, nie wymagają dodatkowego zasilania.

6.3 URZADZENIA

Zaprojektowano system oparty o architekturę sieciową (IP) bazującą na urządzeniach okablowania strukturalnego.

7. SYSTEM KORYT I KANAŁÓW KABLOWYCH

Dla prowadzenia wszystkich instalacji niskoprądowych przewiduje się montaż koryt kablowych montowanych do ścian lub pod podniesioną podłogą. W pomieszczeniach okablowanie będzie prowadzone w projektowanych kanałach kablowych PCV. Kanały zostały wydane w projekcie instalacji

elektrycznych silnoprądowych. Przejścia koryt kablowych przez ściany o odporności ogniowej należy uszczelnić (zabezpieczyć) masą o odpowiednich parametrach ppoż.

8. DEMONTAŻE

W związku z pełnym remontem pomieszczeń należy przewidzieć demontaże istniejących urządzeń niskoprądowych. Urządzenia należy starannie zdemontować w celu ich późniejszego wykorzystania. Elementy (urządzenia) do demontaży zostały zaznaczone na rysunkach.

9. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.	Skala
1.	Plan instalacji okablowania strukturalnego	EN-01	1:100
2.	Plan instalacji systemów bezpieczeństwa	EN-02	1:100
3.	Plan instalacji tras kablowych	EN-03	1:100
4.	Plan demontaży	EN-04	1:100
5.	Widok szafy LAN	EN-05	-

10.ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia i zaświadczenia projektanta.
2. Oświadczenie projektanta.
3. Zestawienie materiałów