

KOMPLET SKŁADA SIĘ Z
CZTERECH EGZEMPLARZY
EGZEMPLARZ NR

KARTA TYTUŁOWA

PROJEKT WYKONAWCZY

**Wykonanie nowej sieci teleinformatycznej
w budynku Urzędu Miasta przy Traugutta 15 w Łazach**

ADRES INWESTYCJI: Romualda Traugutta 15, 42-450 Łazy

INWESTOR: Urząd Miasta Łazy
Romualda Traugutta 15, 42-450 Łazy

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: NISKOPRĄDOWA

PROJEKTOWAŁ:

PROJEKTOWAŁ	NR UPRAWNIENIA	PODPIS
mgr inż. Mirosław Ziółkowski	PZT-10879	
	PIECZĄTKA I PODPIS	

Zatwierdzone (przedstawiciel inwestora).....

Listopad 2022r.

KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Rysunki należy traktować, jako dokumenty pomocnicze do opisu funkcjonalnego. W hierarchii ważności opis funkcjonalny jest wyższej rangi od rysunku.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

SPIS TREŚCI

1.	System sieci strukturalnej.....	4
1.1.	Informacje ogólne.....	4
1.1.1.	Zakres opracowania i założenia ogólne.....	4
1.1.2.	Podstawa opracowania	4
1.2.	Zalecenia ogólne.....	5
1.3.	Wymagania Szczegółowe	6
1.4.	Ogólna struktura okablowania	7
1.5.	Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna.....	8
1.5.1.	Szafa serwerowa/dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szafy standard	8
1.5.2.	Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A.....	9
1.5.3.	Adapter kątowy 2xRJ45, 1xRJ45 (45/45)	10
1.5.4.	Kabel instalacyjny kategorii 6A S/FTP Euroklasa B2ca	10
1.5.5.	Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP Euroklasa B2ca, 405	12
1.5.6.	Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U	14
1.5.7.	Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności.....	14
1.5.8.	Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy multimodowe OM3, 3kN, Euroklasa B2CA	14
1.5.9.	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"	15
1.6.	Sekwencja i polaryzacja	16
1.7.	Okablowanie poziome	16
1.8.	Okablowanie pionowe	17
1.9.	Punkty dystrybucyjne	18
1.10.	Centrala telefoniczna	18
1.11.	Urządzenia aktywne	18
1.11.1.	Switch PoE 24p GE + uplink 4xSFP+	18
1.11.2.	Przełącznik 48 porty GE + uplink 4xSFP+	19
1.11.3.	Przełącznik szkieletowy 24 porty 10GE SFP+ + 8 portów GE	21
1.11.4.	Zasilacz UPS	22
1.12.	Wymagania dotyczące wykonania robót	23
1.12.1.	Układanie kabli	23
1.12.2.	Przebieg tras kablowych	24
1.12.3.	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	24
1.12.4.	Przejścia przez ściany i stropy	24
1.12.5.	Podejścia instalacji do urządzeń	25
1.12.6.	Budowa punktów dystrybucyjnych	25
1.12.7.	Budowa gniazd użytkowników	25
1.12.8.	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.	25
1.12.9.	Programowanie systemu	26
1.12.10.	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	26
1.12.11.	Prace wykończeniowe	26
1.12.12.	Sposób oznaczeń	27
1.13.	Pomiary	27
1.14.	Wymagania gwarancyjne	28
1.15.	Uwagi końcowe.....	29
1.16.	Zestawienie podstawowych materiałów – etap 1.....	29
1.17.	Zestawienie podstawowych materiałów – etap 2.....	31

1. System sieci strukturalnej

1.1. Informacje ogólne

1.1.1. Zakres opracowania i założenia ogólne

W zakresie niniejszego opracowania jest projekt sieci teleinformatycznej dla Urzędu Miasta Łazy. W projekcie przewidziano okablowanie strukturalne dla budynku urzędu z podziałem na etapowanie (etap 1: parter i 2p, etap2: 1p i 3p). Dodatkowo w ramach projektu jest przewidziana dostawa szaf oraz urządzeń aktywnych celem realizacji sieci lokalnej z podziałem na VLAN-y zapewniającej dostęp do różnych usług teleinformatycznych dla pracowników i petentów instytucji.

1.1.2. Podstawa opracowania

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

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: 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 oraz EN50600-X-X

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.

INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI ZOSTAĆ WYKONYWANA PRZEZ INSTALATORA POSIADAJĄCEGO WAŻNE UPRAWNIENIA I CERTYFIKAT WYDANY PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA (CERTYFIKOWANY INSTALATOR SYSTEMU). CERTYFIKAT INSTALATORA, KTÓRY POSIADA WYKONAWCA INSTALACJI MUSI BYĆ DOKUMENTEM TERMINOWYM WYDAWANYM NA OKRES DWÓCH LAT. PO TYM CZASIE INSTALATOR MUSI GO PRZEDŁUŻYĆ NA KOLEJNY OKRES, UCZESTNICZĄC W SZKOLENIU REALIZOWANYM PRZEZ PRODUCENTA. ZALECA SIĘ ABY WYKONAWCA POSIADAŁ RÓWNIEŻ WAŻNY STATUS CERTYFIKOWANEGO PROJEKTANTA SYSTEMU ZE WZGLĘDU NA PROCEDURĘ GWARANCYJNĄ – PROJEKT POWYKONAWCZY.

UPRAWNIENIA CERTYFIKOWANEGO INSTALATORA SYTEMU MUSZĄ OBEJMOWAĆ WSZYSTKIE STOPNIE/POZIOMY KWALIFIKACJI: INSTALACJĘ, NADZÓR, SERWIS I KWALIFIKOWANIE DO OBJĘCIA GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI. CERTYFIKAT MUSI BYĆ WYSTAWIONY PRZEZ PRODUCENTA SYSTEMU OKABLOWANIA, NIE DOPUSZCZA SIĘ CERTYFIKATU WYSTAWIONEGO PRZEZ DYSTRYBUTORA, RESELERĄ, CZY INNEGO PRZEDSTAWICIELA NIE BĘDĄCEGO PRODUCENTEM. CERTYFIKAT POWINIEN BYĆ WYSTAWIONY W JĘZYKU POLSKIM; 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 25-LETNIĄ SYSTEMOWĄ GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI, UDZIELANĄ PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA.

1.2. Zalecenia ogólne

Projekt Instalacji okablowania strukturalnego został oparty o technologię jednego z polskich producentów jako wzorzec. Rozwiązania zamienne mogą być zastosowane jeżeli nie obniżą standardu, parametrów technicznych, funkcjonalności oraz walorów użytkowych wraz opcjami migracji do wyższych czy niższych klas okablowania; rozwiązania alternatywne muszą być równoważne (nie gorsze) lub lepsze w zakresie parametrów technicznych, mechanicznych, funkcjonalnych dla całego pełnego toru transmisji, poszczególnych komponentów systemu oraz punktów dystrybucji wraz z wyposażeniem. Zastosowanie rozwiązań jednego producenta gwarantuje uzyskanie gwarancji wieloletniej oraz dopasowanie wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Okablowanie strukturalne powinno zapewniać realizację łącza klasy min EA. Łącze należy traktować, jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji ekranowanej. Wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą spełniać wymogi min. kategorii 6A ekranowanej.

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M11C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

Okablowanie poziome należy prowadzić w korytarzach w nowo projektowanych kanałach kablowych stalowych pod sufitem mocowane do ściany; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego – w rurkach podtynkowo (gniazda należy zastosować z osprzętem typu Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych B2ca. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2. Zdejmowanie płaszcza/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta. 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 PL/PEL w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach

Ze względu na uzyskanie jednolitej gwarancji systemowej, jakości dopasowania i pewności co do kompatybilności poszczególnych elementów wszystkie elementy takie jak: moduł RJ45, skrętka teleinformatyczna, złącza światłowodowe, kabel światłowodowy, panele krosowe, kable krosowe, szafa dystrybucyjna wraz z wyposażeniem, listwy zasilające zarządzalne muszą pochodzić od jednego producenta systemu i pochodzić z jego standardowej oferty handlowej. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać trwałe oznakowanie logo producenta, logo systemu okablowania; Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznakowanie – logo producenta, logo systemu okablowania, logo kategorii dla jakiej jest dedykowany, musi posiadać charakterystyczny kolor dla kategorii dla której jest dedykowany; Skrętka teleinformatyczna musi posiadać oznakowanie – logo producenta, indeks/symbol jednoznaczny wskazujący na pochodzenie z oferty producenta systemu okablowania (zgodny z kartą katalogową), AWG, oraz NVP; panel krosowy modułarny z portami wymuszającymi wyprowadzenie kabli krosowych w boczne przestrzenie pomiędzy rakiem a ścianą szafy musi posiadać logo producenta i logo systemu.

Uwagi:

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela inwestora.

1.3. Wymagania Szczegółowe

- ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz.
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwałe oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Dokładne rozmieszczenie punktów przedstawiono na rzutach instalacji niskoprądowych

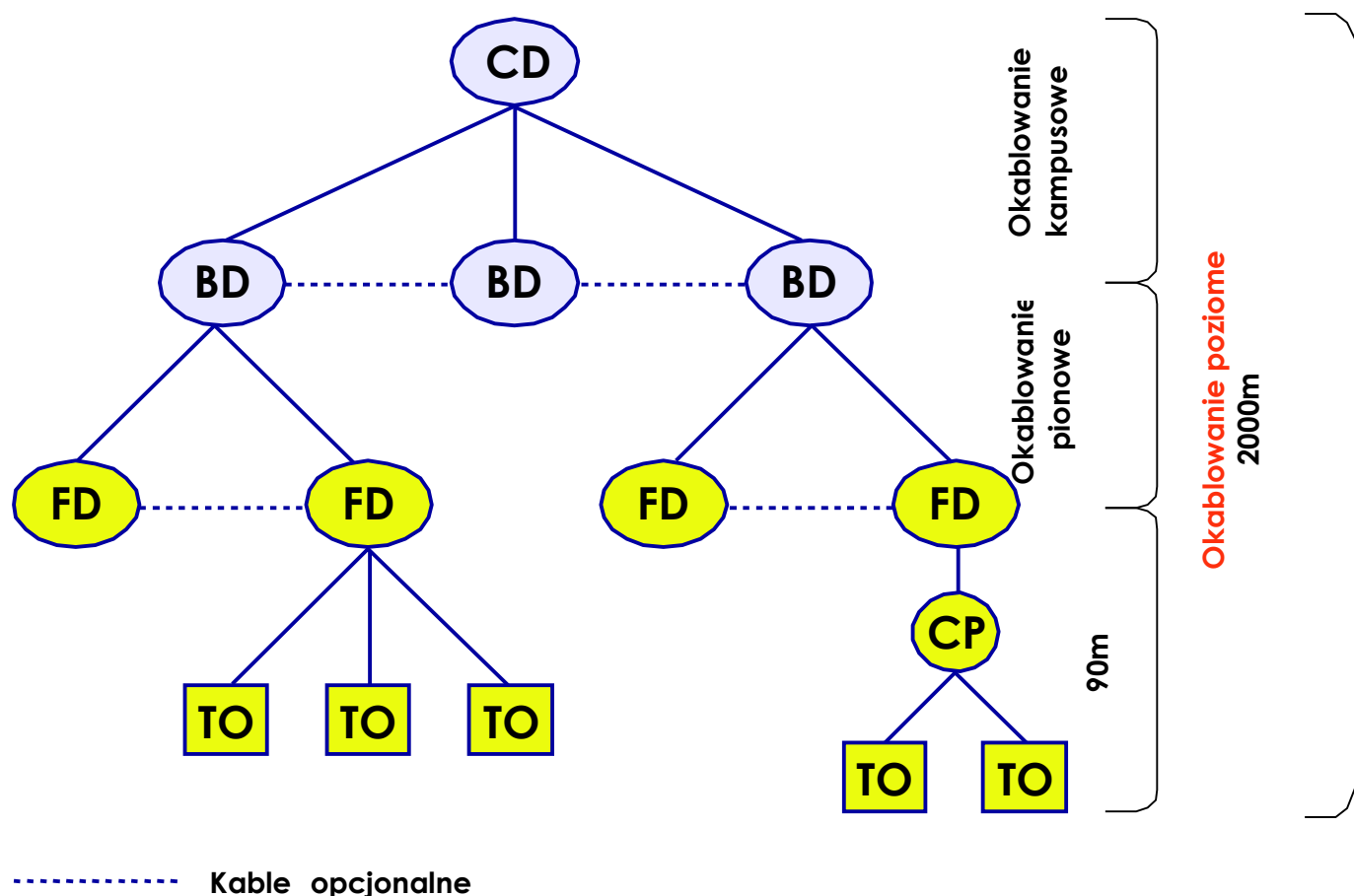
- Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt metalowych lub zastosować przegrodę metalową celem oddzielenia instalacji elektrycznej od teletechnicznej przy tym zapewniające odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów.
 - Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A;
 - Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom norm europejskich i międzynarodowej oraz być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych 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 minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczych (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.
 - Moduł RJ45 Keystone JACK musi minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (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.
 - 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.
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
 - Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

1.4. Ogólna struktura 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:



1.5. Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna

1.5.1. Szafa serwerowa/dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szafy standard

- Rama spawana z profili stalowych gr. 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster pozwalający na uzyskanie nośności 1000(serwerowa)/600(dystrybucyjna) kg, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole. Obrzeże dachu musi posiadać perforację dla zwiększenia wydajności wentylacji wnętrza szafy. W dachu i podstawie szafy muszą znajdować się dwa otwory 8U (fabrycznie zaślepione) dla zainstalowania paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U szer. 450 mm do wprowadzenia kabli;
- Drzwi przednie szklane z możliwością montażu prawo i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o min 170°. Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;
- Ściany boczne z blachy stalowej gr. 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.
- Szafa wyposażona w cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej; montowane do profili konstrukcyjnych w dachu i podłodze szafy (zwiększenie nośności). Wymaga się aby każdy profil posiadał trwałe oznaczenie wysokości i numeracji co jeden U (1U = 44 mm)

- Każda szafa musi posiadać listwę uziemiającą a szafa zapewniać ciągłość uziemienia we wszystkich elementach konstrukcyjnych

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001; Celem potwierdzania jakości wymaga się aby producent szaf spełniał zapisy normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65dB.

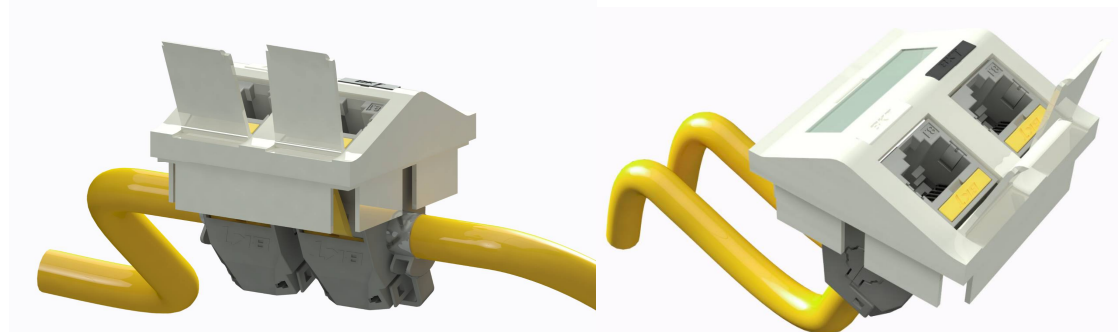
1.5.2. Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x)

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, 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 umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

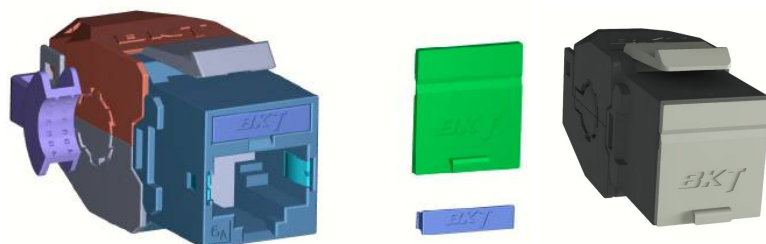


Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta

oraz posiadać zaślepkę przeciwpyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem.

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

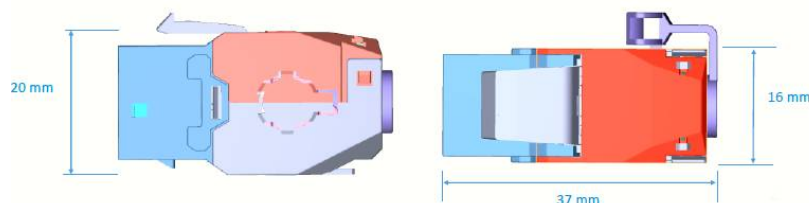
oraz posiadać zaślepkę przeciwpyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciwpyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.



Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-2.D:2018, IEC 60603-7-2:2010(ED.2.0), IEC60512-99-002:2019 oraz potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPOE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozproszanie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.



Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

1.5.3. Adapter kątowy 2xRJ45, 1xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe 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.

Adaptory muszą być dostępne w wersji 1xRJ45 i 2xRJ45 oraz posiadać możliwość zastosowanie modułów RJ45 z bocznym wprowadzeniem kabla teleinformatycznego.

1.5.4. Kabel instalacyjny kategorii 6A S/FTP Euroklasa B2ca

Minimalne parametry produktu

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 7,4mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli

pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 6A SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF-FR). 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.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 595MHz.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, IEC 61156-5 Ed.2.1, EMC-9} dla kategorii 6A.

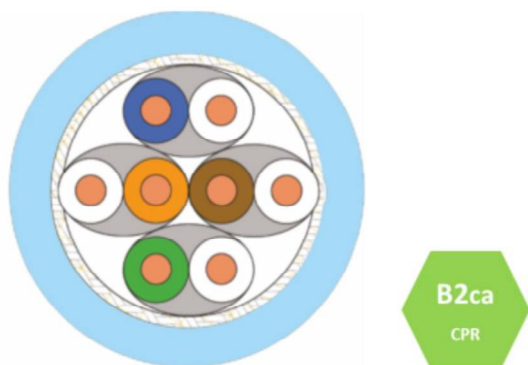
Kabel instalacyjny ekranowany 4-parowy przeznaczony do instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 595 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-10-1, IEC 61156-5; PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575, IEC 60332-1, IEC 61034, IEC 60754-2, IEC 60332-3-24
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia - eksploatacja	29,6mm
Waga	64 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Osłona zewnętrzna:	LSHF-FR (LSOH-FR, FRNC-C) niebieski
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana
Energia spalania	640MJ/km, 0,177kWh/m

Przekrój kabla S/FTP (PiMF)



Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	500MHz
Impedancja 100 MHz:	100 \pm 5 Ohm
NVP	79%
Różnica opóźnień propagacji	≤ 12 ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	44,8dB przy 500MHz;
NEXT	85dB przy 500MHz
PSNEXT	82dB przy 500MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	58dB przy 500MHz;
RL:	22dB przy 500MHz,
ACR-N: (dB/100m)	40 dB przy 500MHz
Rezystancja izolacji	>2 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥ 85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	d

1.5.5. Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP Euroklasa B2ca, 405

Okablowanie miedziane dla potrzeb instalacji telefonicznej (miedzy punktami dystrybucyjnymi ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Dla realizacji połączenia 25par należy położyć 8 skrętek U/UTP. Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH FR– Low Smog Zero Halogen Flame Retandant) 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 instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel musi posiadać minimum euroklasę B2ca s1a,d1,a1.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP - ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy separator par.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 400MHz dla kabla kat.6.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 61156-5, EN 50288-6-1, TIA/EIA 568.2, EN-50399, IEEE 802.af/at/bt IEC 60332-1, IEC 60332-3-24, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	6,1 mm
Minimalny promień gięcia	24,4mm
Minimalna waga Cu	46,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak

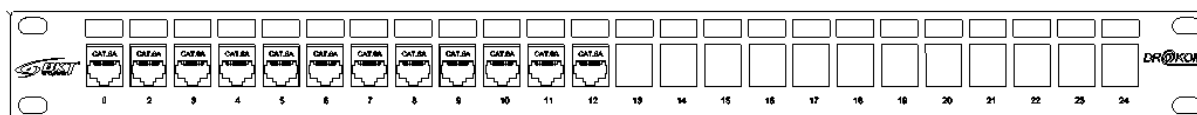
Przekrój kabla U/UTP



Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

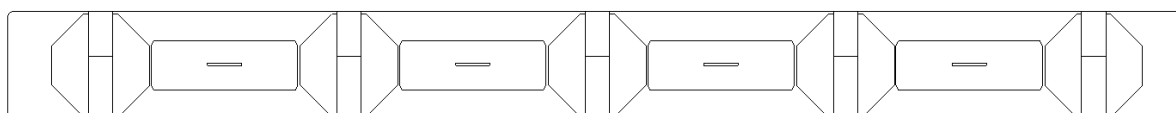
Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasmo przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	≤535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSACR-F	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	≤5 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB
Energia spalania	527MJ/km / 0,146kWh/m
Klasyfikacja oddzielenia według EN 50174-2	„b”

1.5.6. Modularny PANEL KROSOVY 24xRJ45 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, nieekranowany, 1U, czarny, na moduły Keystone, nieekranowane, Kat.6; Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych 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 (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dolnym interfejsie); 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.

1.5.7. Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności



1.5.8. Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy multimodowe OM3, 3kN, Euroklasa B2CA

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym multimodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2CA s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm).

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLI należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych(uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych.

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Zgodność z normami:

- ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 60793-2, PN-EN60794-2, PN-EN60794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

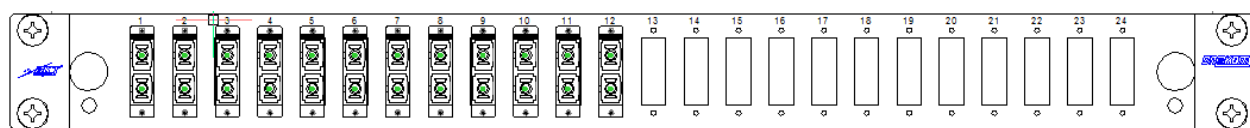
Własność	Metodyka badania	Wartość
----------	------------------	---------

Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (napężenie włókien ≤ 0.6%)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (napężenie włókien ≤ 0.2%)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C +70°C
		Instalacji: -15°C +40°C
		Pracy: -40°C +70°C

Parametry minimalne włókna OM3

Parametr	G.651.1
Tłumienność dla długości fali	
850 nm	≤0.25 dB/km
1300 nm	≤0.08 dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
Dla r=7,5mm 850/1300nm	≤0,2dB / ≤ 0,5dB
Dla r=15mm 850/1300nm	≤0,1dB / ≤ 0,3dB
Średnica rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	50± 2,0 μm
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	125 ± 1.0 μm
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	≤ 0,7%
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	≤ 5%
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	≥ 0,7GPa
Siła stripowania (max) wg IEC/EN60793-1-32	≥1,3 ≤ 8,9N
Pasmo	
Wartość OFL dla 850	≥1500MHz/km
Wartość OFL dla 1300	≥500MHz/km
Efektywne (EMB) wg IEC60793-1-49	≥2000MHz/km

1.5.9. Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"



Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 12/24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC.

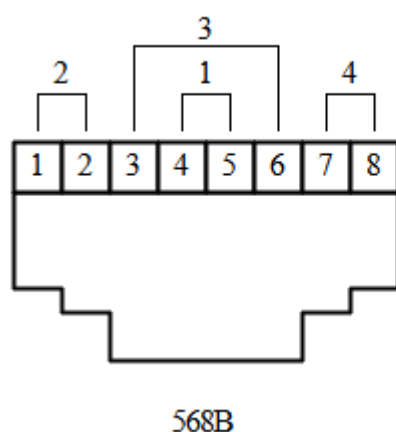
Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławików kablowych oraz organizatorów przednich. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptory i pigtaile światłowodowy (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.

1.6. Sekwencja i polaryzacja

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla S/FTP do styków gniazda 1xRJ45



Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

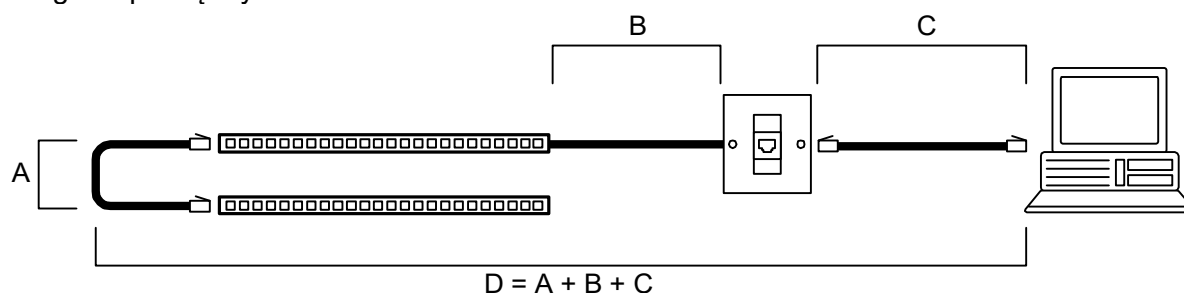
1.7. Okablowanie poziome

Kable ekranowane typu skrętka rozprowadzone będą od Punktu Dystrybucyjnego GPD/PD do punktów logicznych PL w układzie gwiazdy. W czasie instalacji należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia kabli :

dla kabla ekranowanego wartość ta wynosi $r \geq 40\text{mm}$, nie wolno również dopuścić do powstania „pętli” podczas instalacji oraz do powstania uszkodzeń izolacji ponieważ może to spowodować obniżenie kategorii toru transmisyjnego.

Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę na nie przekraczanie maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu ponieważ to również może obniżyć kategorię toru transmisyjnego.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość odcinka kabla wynosi 90 m, liczona jako odległość pomiędzy modulem RJ 45 w PL i modulem RJ 45 w GPD/PD



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

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

Punkt dystrybucyjny	Pietro	2RJ p/t	1RJ n/t	Razem RJ45	Razem RJ45/PD	Etapowanie
GPD	parter	46	10	102	149	Etap 1
	1p	21	5	47		Etap 2
PD1	2p	57	10	124	124	Etap 1
PD2	3p	40	9	89	89	Etap 2
Razem		164	34	362		

Tabela. Ilości PEL i kabli dla poszczególnych punktów dystrybucyjnych
Gniazda montować na wysokości +0,3m dla PEL, montaż podtynkowy. Gniazda dla kamer i punktów kontroli dostępu zakończyć keystone w puszcze n/t na wysokości sufitu.

Dokładne lokalizacje i wysokość montażu należy uzgodnić z projektantem i użytkownikiem na etapie wykonywania instalacji.

1.8. Okablowanie pionowe

W ramach okablowania pionowego projektuje się połączenie wszystkich projektowanych punktów dystrybucyjnych za pomocą światłowodów multimodowych oraz połączeń miedzianych redundantnych.

Ponadto projektuje się kable wieloparowe dla instalacji telefonicznej.

Lista połączeń pionowych:

Szafa dystrybucyjna	Szafa dystrybucyjna	Rodzaj medium	Etapowanie
GPD	PD1	12G50/125 OM3 B2ca	Etap 1
		8xCu S/FTP kat 6a B2ca	Etap 1
		UTP 25 par kat3 zastąpić 8x U/UTP kat 6	Etap 1
GPD	PD2	12G50/125 OM3 B2ca	Etap 2
		8xCu S/FTP kat 6a B2ca	Etap 2
		UTP 25 par kat3 zastąpić 8x U/UTP kat 6	Etap 2

1.9. Punkty dystrybucyjne

Dla potrzeb instalacji telekomunikacyjnej projektuje się 2 nowe punkty dystrybucyjne piętrowe PD1-PD2 oraz planuje rozbudowę głównego punktu dystrybucyjnego GPD o dodatkową szafę. Szafy PD1 do PD2 muszą być w rozmiarach 600x800 (szer. x głęb.), a szafa GPD 600x800 (szer. x głęb.).

Szafy punktów dystrybucyjnych to projektowane szafy 19" 42U, należy wyposażyć je w oświetlenie wnętrza szafy, wentylację 4 wentylatory z termostatem, oraz listwy zasilające z czujnikiem temperatury i wilgoci.

Zakończenie okablowania poziomego i pionowego S/FTP jest projektowane na panelach modularnych 24xRJ45 w ilości zależnej od ilości kabli. Co dwa panele 24RJ45 oraz przy każdym urządzeniu aktywnym w szafie projektuje się panele porządkujące do układania kabli.

Zakończenie okablowania pionowego światłowodowego projektuje się na panelach światłowodowych wysuwanych z adapterami L.C. Duplex.

1.10. Centrala telefoniczna

W zakresie niniejszego projektu nie przewiduje się rozbudowy istniejącej centrali telefonicznej.

1.11. Urządzenia aktywne

1.11.1. Switch PoE 24p GE + uplink 4xSFP+

Przełącznik PoE dostępowy gigabitowy – np. model S5750E-28X-P-SI (R2) lub równoważny

Porty przełącznika: minimum 20x 10/100/1000Base-T RJ45 wspierające PoE/PoE+, minimum 4x COMBO (10/100/1000Base-T RJ45 wspierające PoE/PoE+ lub 100/1000Base-X SFP) oraz minimum 4x 1/10GBase-X SFP+

Port konsolowy: RJ45 (RS-232)

Port zarządzania: RJ45 (10/100Base-T RJ45)

Port USB: minimum 1 port co najmniej w standardzie 2.0

Szybkość przełączania: minimum 128Gb/s

Przepustowość: minimum 95Mp/s (dla pakietów 64Kb)

Bufor pakietów: minimum 1,5MB

Ramki Jumbo: minimum 10k

Tablica adresów MAC: minimum 16k

Adresy MAC – Multicast: minimum 4k

Tablica ACL: minimum 1k

Tablica VLAN: minimum 4094

Tablica routingu: minimum 1k dla IPv4 z możliwością wykorzystania IPv6. Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1.

Taktowanie procesora: minimum 800MHz

Pamięć Flash: minimum 128MB

Pamięć RAM: minimum 512MB

Temperatura pracy: zakres minimum 0°C - 50°C

Wilgotność względna: zakres minimum 10% - 90% (bez kondensacji)

Obsługa technologii PoE: IEEE 802.3 af (15,4W), IEEE 802.3at (30W)

Budżet mocy PoE: minimum 370W

Zasilanie: zabudowany zasilacz 230V AC

Pobór mocy: maksymalnie 471W

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: minimum 4kV

Wymiary: maksymalna: szerokość 440 mm, wysokość 44mm , głębokość 320mm

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Algorytm pracy: Store and Forward

Obsługa VLAN: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ

DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Drzewo rozpinające: IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding,

Protekcja ringowa: ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms, Loopback Detection, Fast Link

Protokoły routingu: Static Routing, RIPv1/v2, RIPv6, OSPFv2/v3, BGP4, BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control, Illegal Multicast Source Detect, GRE Tunnel

Agregacja linków: IEEE 802.3ad (LACP), 128 groups per device / 8 ports per group, load balance

Bezpieczeństwo: Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN,

Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM, IGMP authentication

QoS: 8 queues per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin; DNS Client, DNS Relay

Lista Kontroli Dostępu: IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, VLAN ACL, REDIRECT and Statistics based on ACL, Standard and Expanded ACL based on IP Protocol and IP Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN

Diagnostyka: sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, ERSPAN, VCT, Ping, Trace Route, Dying GASP

Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, IEEE 802.3ah OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED, VSF (4 devices in one stack) – hardware stacking

Funkcje PoE: Support IEEE 802.3at for all ports, PD failure detection, PoE scheduling, Continuous powering during switches restart

Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życia urządzenia, poprzez Internet, wsparcie techniczne dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług

Gwarancja: limited lifetime + min. 1 rok po wycofaniu produktu z linii produkcyjnej. W przypadku gdy produkt zostanie wycofany wcześniej niż 5 lat od daty zakupu, gwarancja powinna obowiązywać min. 6 lat.

1.11.2. Przełącznik 48 porty GE + uplink 4xSFP+

Przełącznik dostępowy gigabitowy – np. model S5750E-52X-SI (R2) lub równoważny

Porty przełącznika: minimum 48x 10/100/1000Base-T RJ45 oraz minimum 4x 1/10GBase-X SFP+

Port konsolowy: RJ45 (RS-232)

Port zarządzania: RJ45 (10/100Base-T RJ45)

Port USB: minimum 1 port co najmniej w standardzie 2.0

Szybkość przełączania: minimum 176Gb/s

Przepustowość: minimum 131Mp/s (dla pakietów 64Kb)

Bufor pakietów: minimum 1,5MB

Ramki Jumbo: minimum 10k

Tablica adresów MAC: minimum 16k

Adresy MAC – Multicast: minimum 4k

Tablica ACL: minimum 1k

Tablica VLAN: minimum 4094

Tablica routingu: minimum 1k dla IPv4 z możliwością wykorzystania IPv6. Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1.

Taktowanie procesora: minimum 800MHz

Pamięć Flash: minimum 128MB

Pamięć RAM: minimum 512MB

Temperatura pracy: zakres minimum 0°C - 50°C

Zasilanie: zabudowany zasilacz 230V AC

Pobór mocy: maksymalnie 45W

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: minimum 6kV

Wymiary: maksymalna: szerokość 440 mm, wysokość 44mm , głębokość 240mm

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Algorytm pracy: Store and Forward

Obsługa VLAN: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ

DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Drzewo rozpinające: IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding,

Protekcja ringowa: ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms, Loopback Detection, Fast Link

Protokoły routingu: Static Routing, RIPv1/v2, RIPng, OSPFv2/v3, BGP4, BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control, Illegal Multicast Source Detect, GRE Tunnel

Agregacja linków: IEEE 802.3ad (LACP), 128 groups per device / 8 ports per group, load balance

Bezpieczeństwo: Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing , Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN,

Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM, IGMP authentication

QoS: 8 queues per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin; DNS Client, DNS Relay

Lista Kontroli Dostępu: IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, VLAN ACL, REDIRECT and Statistics based on ACL, Standard and Expanded ACL based on IP Protocol and IP Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN

Diagnostyka: sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, ERSPAN, VCT, Ping, Trace Route, Dying GASP

Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNT/NT (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., VSF (4 devices in one stack) – hardware stacking

Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życia urządzenia, poprzez Internet, wsparcie techniczne dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług

Gwarancja: lifetime + min. 1 rok po wycofaniu produktu z linii produkcyjnej. W przypadku gdy produkt zostanie wycofany wcześniej niż 5 lat od daty zakupu, gwarancja powinna obowiązywać min. 6 lat.

1.11.3.Przełącznik szkieletowy 24 porty 10GE SFP+ + 8 portów GE

Przełącznik agregacyjny 10 gigabit Ethernet (na przykład CS6200-8G24S2Q-EI lub równoważny)

Porty przełącznika: minimum 8 portów 10/100/1000Base-T, minimum 24 porty 10GE SFP+; Porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP; minimum 2 porty 40GE QSFP (z możliwością rozszycia każdego portu na 4x10G)

Stackowanie: możliwość połączenia minimum 4 przełączników w stos za pomocą portów SFP+ lub QSFP bez dedykowanego okablowania

Matryca przełączająca: minimum 656 Gbps

Przepustowość pakietów: minimum 488 Mpps (dla pakietów 64Kb)

Pojemność tablicy MAC: minimum 32k

Ramka Jumbo: min 16k

Ilość wpisów tablicy ACL: minimum 2,7k

Ilość wpisów tablicy routingu: minimum 16k dla IPv4 z możliwością wykorzystania IPv6.

Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1.

Ilość wpisów ARP: minimum 16k

Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: minimum 4094

Taktowanie procesora: minimum dual core 1,25 GHz

Pamięć Flash: minimum 128MB

Pamięć RAM: minimum 512MB

Bufor pakietów: minimum 4MB

Zasilanie urządzenia: wbudowany zasilacz 230V AC wraz z wbudowanym redundantnym zasilaczem 48 VDC

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: 6KV

Algorytm pracy: Storage and forwarding

Ruting L3: Static Routing, RIPv1/v2, RIPv6, OSPFv2/v3, BGP4, BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control,

Obsługa VLAN: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ

Obsługa spanning tree: IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding, Loopback Detection, Fast Link

Protekcja ringowa: ITU-T G.8032,

Agregacja LACP: IEEE 802.3ad (LACP), minimum 128 grup per urządzenie oraz minimum 8 portów per grupa, load balance

Funkcje QoS: 8 queues per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Round Robin, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Round Robin, DNS Client, DNS Relay

Bezpieczeństwo: Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN,

Listy kontroli dostępu: IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, ACL on VLAN interface, Rules can be configured to port, VLAN, VLAN routing interfaces,

Multicast: IGMP snooping v1/v2/v3 and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM

Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNT/NT (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, CPU Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., VSF (min 4 urządzenia w stosie) – sprzętowa obsługa VSF

Diagnostyka: sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, VCT, DDM, Ping, Trace Route

Obsługa DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Firmware oraz konfiguracja: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP,

Rodzaj gwarancji: lifetime + min. 1 rok po wycofaniu produktu z linii produkcyjnej. W przypadku gdy produkt zostanie wycofany wcześniej niż 5 lat od daty zakupu, gwarancja powinna obowiązywać min. 6 lat.

Wyposażenie:

Przełączniki wyposażać we wkładki światłowodowe MM 10GE 850nm 300m, ilości w zestawieniach materiałów.

1.11.4.Zasilacz UPS

Minimalne parametry:

Typ	Line-Interactive			
Moc	2000VA / 1800W			
Współczynnik Mocy	0.90			
Wejście				
Zakres Napięcia Wejściowego	Acceptable	Voltage		Range
	0-300VAC			
	Line Low	Transfer	(Wide	Mode)
	154/161/168VAC	±		4%
	Line Low			Transfer
	176/184/192VAC	±		4%
	Line Low			Comeback
	186/194/202VAC	±		4%
	Line High			Transfer
264/276/288VAC	±		4%	
Line High			Comeback	
254/266/278VAC ± 4%				
Zakres Czystotliwości	45Hz – 65Hz (self-adaptive to 50/60Hz); 40Hz – 65Hz for			

	generator mode
Częstotliwość (Synchronized Range)	50Hz or 60Hz
Wyjście	
Nominalne Napięcie Wyjściowe	220/230/240 VAC
Napięcie Sinusoidalne	Tak
Regulacja Napięcia (Tryb Bat.)	±5%
Frequency (Battery Mode)	±0,1Hz
Wydajność	
LINE mode full Load	97.8%
BATTERY mode full Load	87.5%
Energy Star compliance	Tak
Baterie i czas podtrzymania	
Baterie	6x 12V/7Ah
DC Voltage	6 x 12V
Recharge Time	4h to 90%
Full Load Backup Time	4min
Half Load Backup Time	10min
Komunikacja i wyjścia	
IEC C13 Outlet	8
Programmable Outlets	Tak
Wejście	C14
Oprogramowanie	WinPower
USB port	Tak
Wsparcie dla HID	Tak
RS-232 Port	Tak
Port rozszerzeń	Tak, 1
Dry Contacts	Tak
EPO Port	Tak
RJ-45/RJ-11 protection	Tak
Środowisko	
Poziom hałasu	< 45dB
Temperatura	0°C – 40°C
Wilgotność	20% - 80% RH (non-condensing)
Logistyka	
Klasyfikacja IEC 62040-3	VI-SS-311
Zawartość opakowanie	UPS, Manual, USB Cable, Input Power Cable, RS-232 Cable, 2x IEC Cable, Tower holder, Rack Ears, EPO Plug
Języki instrukcji	EN/DE/RU/PL/CZ/FR/HU
EAN	4260074974324
Zarządzanie	Dołączyć kartę SNMP do UPS

1.12. Wymagania dotyczące wykonania robót

1.12.1. Układanie kabli

Przewody należy układać na całej długości /bez sztukowania/ na stropie w korytarzach w korytkach kablowych metalowych. W pomieszczeniach prowadzić natynkowo na stropie w peszlu, a pionowe podejścia do gniazdek w ścianach podtynkowo, rzędną trasy w pokoju ustalić w czasie montażu. Bruzdy po położeniu kabli należy uzupełnić masą szpachlową i wyczyścić do malowania. Infrastrukturę kablową należy wykonać w oparciu o kompletny

system jednego producenta ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Należy wykonać tak doprowadzenie do osprzętu, aby okablowanie było wykonane estetycznie.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.) Kable należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla.

Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

1.12.2.Przebieg tras kablowych

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

1.12.3.Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji niskoprądowych bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

1.12.4.Przejścia przez ściany i stropy

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające

energiją elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

1.12.5. Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach i stropach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na ścianach w korytkach natynkowych stosując wszelkie np. kształtki systemowe do korytek itp. Wszelkie zniszczenia ścian należy uzupełnić i przywrócić do stanu oryginalnego.

1.12.6. Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie nieekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

1.12.7. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu mogą przybierać różne formy: gniazd podtynkowych, gniazd natynkowych, gniazd instalowanych w kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach. Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej. Należy stosować ramki i płyty czołowe wspólne z osprzętem elektrycznym na obiekcie.

Lokalizację dopasować do aranżacji i uzgodnić ostatecznie z użytkownikiem na etapie montażu.

1.12.8. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i

ewentualnie dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

1.12.9. Programowanie systemu

Należy oprogramować wszystkie urządzenia aktywne: switchy i inne urządzenia sieci itp. Numery VLAN oraz inne dane do zaprogramowania podać Dział Informatyki Urzędu.

1.12.10. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym. Pomiary kontrolne powinien wykonywać niezależny Wykonawca.

1.12.11. Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa, kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- wszystkie elementy systemu LAN;
- wszystkie elementy sieci strukturalnej, panele, gniazdka
- kable łączące poszczególne elementy systemów,
- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania

- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji

podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Informacje zawarte w dokumentacji muszą odzwierciedlać rzeczywisty stan instalacji.

1.12.12. Sposób oznaczeń

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 19 - calowych w miejscach do tego przeznaczonych.

Oznaczenia gniazd na panelach w szafach dystrybucyjnych nawiązywać będzie do numeracji pomieszczeń w budynku.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

PD/A/B, gdzie:

PD – numer szafy dystrybucyjnej

A – numer panelu w szafie

B – numer portu w panelu

1.13. Pomiary

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 EA / Kategorii 6A 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 łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg.

ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,
- PSAACRF oraz PSANEXT

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

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego 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).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

1.14. Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego 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 Certyfikowanego 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.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po

jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:
Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf)

Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

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; Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, Należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji, Certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

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

1.15. 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 zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

1.16. Zestawienie podstawowych materiałów – etap 1

Lp.	Typ	Nazwa	Ilość
-----	-----	-------	-------

1.	Według specyfikacji	Szafa SRS, 42U, 600/800/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szko, RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 600 kg)	2
2.	Według specyfikacji	Cokół 100 mm, do szafy o szer 600 i głęb 800 mm - RAL 7035	2
3.	Według specyfikacji	Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE szary 900 5530 43	2
4.	Według specyfikacji	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	2
5.	Według specyfikacji	Lampa LED 48VDC z zasilaczem i magnetycznym mocowaniem	2
6.	Według specyfikacji	Przewód połączeniowy do lampy LED 48VDC	2
7.	Według specyfikacji	Listwa uziemiająca	2
8.	Według specyfikacji	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	6
9.	Według specyfikacji	Listwa monitorująca 1U 19" 12xIEC320 C13, wtyk zasilający IEC320 C20 16A/250V (wbudowany), brak kabla zasilającego w komplecie	2
10.	Według specyfikacji	Kabel zasilający/adapter - gniazdo DIN49440(Schuko) 10A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1.5mm ² czarny 0,3m	8
11.	Według specyfikacji	Czujnik temperatury i wilgotności	2
12.	Według specyfikacji	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C19 16A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1,0 mm ² czarny 3m	2
13.	Według specyfikacji	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19" RAL 9005 "Veni"	2
14.	Według specyfikacji	Płyta czołowa 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 (SC Footprint) RAL 9005"Veni" (pole opisowe)	2
15.	Według specyfikacji	Adapter LC MM duplex OM3 turkusowy (z flanszą)	12
16.	Według specyfikacji	Tacka na spawy światłowodowe Classic, 155x92x8mm, 2 uchwyty x6 osłonek Ø2.5mm/dł. 45-35mm, biała	4
17.	Według specyfikacji	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	24
18.	Według specyfikacji	Osłonka spawów światłowodowych, termokurczliwa, dł. 45mm, śr. po obkurczeniu 2.5mm (50szt.)	24
19.	Według specyfikacji	Przepust kablowy PG 13,5	4
20.	Według specyfikacji	Zaślepka otworu SC Simplex czarna z tworzywa, prostokątna	24
21.	Według specyfikacji	Pigtail Standard OM3 LC/PC 2m, luźna osłona, turkusowy	24
22.	Według specyfikacji	Panel krosowy 19" 1U, modularny, ekranowany, 24xkeystone, czarny	13
23.	Według specyfikacji	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	312
24.	Według specyfikacji	Poziomy organizator kabli 19" -z plastikowymi uszami o podwyższonej elastyczności RAL 9005 czarny 1U	15
25.	Według specyfikacji	Puszka natynkowa 2 MOD (81 x 81 x 40)	20
26.	Według specyfikacji	Puszka podtynkowa do ścian pełnych 2 MOD	103
27.	Według specyfikacji	Ramka z suportem 2 MOD M45 (81 x 81 x 9)	123
28.	Według specyfikacji	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	103
29.	Według specyfikacji	Adapter kątowy 1xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	20
30.	Według specyfikacji	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	226
31.	Według specyfikacji	Kabel S/FTP LSHF-FR kat.6A 595 drut niebieski 23AWG B2ca -s1a,d1,a1 (500m)	15800
32.	Według specyfikacji	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 12G 50/125 OM3 BB 3000N Klasa B2ca AE25	170
33.	Według specyfikacji	Patchcord Standard OM3 duplex LC/PC-LC/PC 1m	4
34.	Według specyfikacji	Patchcord Standard OM3 duplex LC/PC-LC/PC 2m	4
35.	Według specyfikacji	Patchcord Standard OM3 duplex LC/PC-LC/PC 3m	2
36.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 0.5m	100
37.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 1m	100
38.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary	120

		3m	
39.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 5m	80
40.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.5e F/UTP, wtyk zalewany, szary 1m	40
41.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.5e F/UTP, wtyk zalewany, szary 3m	40
42.	Według specyfikacji	Kabel U/UTP LSHF-FR kat.6 405 drut niebieski B2ca - s1a,d1,a1 (500m)	800
43.	Według specyfikacji	Panel krosowy 19" 1U, ISDN, nieekranowany, 50xRJ45, czarny	2
44.	Urządzenia aktywne i UPS		
45.	CS6200-8G24S2Q-EI lub równoważny	Przełącznik szkieletowy 10 gigabit Ethernet minimum 8 portów 10/100/1000Base-T, minimum 24 porty 10GE SFP+; Porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP; minimum 2 porty 40GE QSFP (z możliwością rozszycia każdego portu na 4x10G) zarządzanie L3	1
46.	S5750E-52X-SI (R2) lub równoważny	Przełącznik LAN 48 x 10/100/1000 Mbps, 4 x 10GE SFP+ zarządzanie L3	4
47.	S5750E-28X-P-SI (R2) lub równoważny	Przełącznik 24 porty 1Gb PoE + 4 x 10GE SFP+ zarządzanie L3	2
48.	Zgodna ze switchem	Wkładka światłowodowa SFP+ MM 10Gb, 850nm	20
49.		UPS 2000VA rack np. LINE-INTERACTIVE (2000VA/1800W, 8xIEC, AVR, RACK)	2
50.		Karta SNMP do UPS	2
51.	Materiały instalacyjne		
52.		Kanał instalacyjny 130x65 z pokrywą – kanał bezhalogenowy, Palność: UL94V0 (samogasnące)	30
53.		Korytka kablowe KBJ200H42/3 z przegrodą	200
54.		Korytka kablowe KCJ100H42/3N z przegrodą	40
55.		Drabinka pionowa z mocowaniem D300 oraz uchwyty do kabli	10
56.		Pozostałe materiały instalacyjne ramki, rurki RL40, RL25, kołki, opaski kablowe itp.	1
57.		Materiały drobne według KNR	1
58.			

Tab. Zestawienie materiałów pasywnych i aktywnych

Specyfikacja urządzeń aktywnych w części opisowej projektu.

1.17. Zestawienie podstawowych materiałów – etap 2

Lp.	Typ	Nazwa	Ilość
1.	Według specyfikacji	Szafa SRS, 42U, 600/800/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szkło, RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 600 kg)	1
2.	Według specyfikacji	Cokół 100 mm, do szafy o szer 600 i głęb 800 mm - RAL 7035	1
3.	Według specyfikacji	Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE szary	1
4.	Według specyfikacji	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	2
5.	Według specyfikacji	Lampa LED 48VDC z zasilaczem i magnetycznym mocowaniem	1
6.	Według specyfikacji	Przewód połączeniowy do lampy LED 48VDC	1
7.	Według specyfikacji	Listwa uziemiająca	1
8.	Według specyfikacji	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	3
9.	Według specyfikacji	Listwa monitorująca 1U 19" 12xIEC320 C13, wtyk zasilający IEC320 C20 16A/250V (wbudowany),	1

		brak kabla zasilającego w komplecie	
10.	Według specyfikacji	Kabel zasilający/adapter - gniazdo DIN49440(Schuko) 10A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1.5mm2 czarny 0,3m	1
11.	Według specyfikacji	Czujnik temperatury i wilgotności	1
12.	Według specyfikacji	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C19 16A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1,0 mm2 czarny 3m	1
13.	Według specyfikacji	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19" RAL 9005 "Veni"	1
14.	Według specyfikacji	Płyta czołowa 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 (SC Footprint) RAL 9005"Veni" (pole opisowe)	1
15.	Według specyfikacji	Adapter LC MM duplex OM3 turkusowy (z flanszą)	12
16.	Według specyfikacji	Tacka na spawy światłowodowe Classic, 155x92x8mm, 2 uchwyty x6 osłonek Ø2.5mm/dł. 45-35mm, biała	2
17.	Według specyfikacji	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	24
18.	Według specyfikacji	Osłonka spawów światłowodowych, termokurczliwa, dł. 45mm, śr. po obkurczeniu 2.5mm (50szt.)	24
19.	Według specyfikacji	Przepust kablowy PG 13,5	4
20.	Według specyfikacji	Zasłepka otworu SC Simplex czarna z tworzywa, prostokątna	12
21.	Według specyfikacji	Pigtail Standard OM3 LC/PC 2m, luźna osłona, turkusowy	24
22.	Według specyfikacji	Panel krosowy 19" 1U, modularny, ekranowany, 24xkeystone, czarny	8
23.	Według specyfikacji	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	192
24.	Według specyfikacji	Poziomy organizator kabli 19" -z plastikowymi uszami o podwyższonej elastyczności RAL 9005 czarny 1U	11
25.	Według specyfikacji	Puszka natynkowa 2 MOD (81 x 81 x 40)	14
26.	Według specyfikacji	Puszka podtynkowa do ścian pełnych 2 MOD	61
27.	Według specyfikacji	Ramka z suportem 2 MOD M45 (81 x 81 x 9)	75
28.	Według specyfikacji	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	61
29.	Według specyfikacji	Adapter kątowy 1xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	14
30.	Według specyfikacji	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	136
31.	Według specyfikacji	Kabel S/FTP LSHF-FR kat.6A 595 drut niebieski 23AWG B2ca -s1a,d1,a1 (500m)	11000
32.	Według specyfikacji	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 12G 50/125 OM3 BB 3000N Klasa B2ca AE25	170
33.	Według specyfikacji	Patchcord Standard OM3 duplex LC/PC-LC/PC 1m	4
34.	Według specyfikacji	Patchcord Standard OM3 duplex LC/PC-LC/PC 2m	4
35.	Według specyfikacji	Patchcord Standard OM3 duplex LC/PC-LC/PC 3m	2
36.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 0.5m	70
37.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 1m	50
38.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 3m	70
39.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.6A S/FTP, wtyk zaciskany, szary 5m	50
40.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.5e F/UTP, wtyk zalewany, szary 1m	40
41.	Według specyfikacji	Patchcord RJ45 kat.5e F/UTP, wtyk zalewany, szary 3m	40
42.	Według specyfikacji	Kabel U/UTP LSHF-FR kat.6 405 drut niebieski B2ca -s1a,d1,a1 (500m)	960
43.	Według specyfikacji	Panel krosowy 19" 1U, ISDN, nieekranowany, 50xRJ45, czarny	1
44.	S5750E-52X-SI (R2) lub równoważny	Przełącznik LAN 48 x 10/100/1000 Mbps, 4 x 10GE SFP+, zarządzanie L3	3
45.	S5750E-28X-P-SI (R2) lub równoważny	Przełącznik 24 porty 1Gb PoE + 4 x 10GE SFP+, zarządzanie L3	1
46.	Zgodna ze switchem	Wkładka światłowodowa SFP+ MM 10Gb, 850nm	14

47.		UPS 2000VA rack np. LINE-INTERACTIVE (2000VA/1800W, 8xIEC, AVR, RACK)	1
48.		Karta SNMP do UPS	1
49.	Materiały instalacyjne		
50.		Kanał instalacyjny 130x65 z pokrywą – kanał bezhalogenowy, Palność: UL94V0 (samogasnące)	40
51.		Korytko kablowe KBJ200H42/3 z przegrodą	120
52.		Korytko kablowe KCJ100H42/3N z przegrodą	40
53.		Drabinka pionowa z mocowaniem D300 oraz uchwyty do kabli	7
54.		Pozostałe materiały instalacyjne ramki, rurki RL40, RL25, kołki, opaski kablowe itp.	1
55.		Materiały drobne według KNR	1

Tab. Zestawienie materiałów pasywnych i aktywnych

Specyfikacja urządzeń aktywnych w części opisowej projektu.