

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	
<p>BUDYNEK ZAKWATEROWANIA OSADZONYCH W ARESZCIE ŚLEDZYM W KRASNYSZTAWIE</p> <p>(WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: WOD.- KAN., ELEKTRYCZNYMI I TELETECHNICZNYMI, C.O., WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA, ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: WODOCIĄGOWĄ, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ, KANAŁEM TECHNOLOGICZNYM (C.O., C.W.U.), KANALIZACJI KABLOWEJ, OŚWIETLENIA TERENU, ORAZ CIĄGI PIESZO-JEzdNE I CHODNIKI)</p>	
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY (PW) – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
ADRES INWESTYCJI	ul. Poniatowskiego 27, 22-300 Krasnystaw
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA, OBRĘB, NUMER DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	060601_1 - Krasnystaw obręb nr 0001, Krasnystaw dz. nr ewid. 1568/1, 1568/2, 3058/1, 3058/2, 3058/3, 3058/4, 3058/5, 3058/6, 3058/7
INWESTOR	Areszt Śledczy w KrasnysztaWie
DATA OPRACOWANIA	maj 2021 r.
DATA SPRAWDZENIA	lipiec 2021 r.
KATEGORIA	XII – areszt śledczy

INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
BRANŻA ELEKTRYCZNA				
mgr inż. Jakub Kłeczek	Projektant	PDK/0101/PW0E/06	05.2021	
mgr inż. Wojciech Gurczyński	Opracował		05.2021	
mgr inż. Kazimierz Kłeczek	Sprawdzający	E-91/76	05.2021	

SPIS TREŚCI:

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	3
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA	4
5. STRUKTURA SYSTEMU	5
5.1. Punkt dystrybucyjny	5
5.2. Okablowanie poziome miedziane	6
5.3. Okablowanie między budynkowe	6
5.4. Okablowanie telekomunikacyjne.....	7
5.5. Konfiguracja punktów abonenckich	7
5.6. Kable krosowe	9
5.7. Prowadzenie okablowania	9
5.8. Oznakowanie	9
6. URZĄDZENIA AKTYWNE	10
7. DETEKcja TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH.....	10
8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ZASADNICZYCH.....	11
9. WYMAGANIA GWARANCYJNE	13
10. ODBIÓR I POMIARY SIECI	14
11. UWAGI KOŃCOWE	16
12. SPIS RYSUNKÓW.....	17

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji systemu okablowania strukturalnego dla projektowanego budynku zakwaterowania osadzonych w Areszcie Śledczym w Krasnymstawie.

Zakres opracowania obejmuje:

- Dobór urządzeń pasywnych wchodzących w skład systemu;
- Dobór przełączników sieciowych (część aktywna systemu);
- Dobór okablowania oraz sposób jego prowadzenia;
- Rozmieszczenie gniazd abonenckich systemu;
- Lokalizację i budowę punktów dystrybucyjnych;
- Zestawienie urządzeń i materiałów zasadniczych;
- Rysunki techniczne przedstawiające schematy, plany rozmieszczenia elementów systemu oraz przebieg tras kablowych;
- Wymagania gwarancyjne;
- Wymagania dotyczące odbioru i pomiarów sieci.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt budowlany;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych;
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby.

3. NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2017** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2018** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568.2-D:2018** "Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components”
- **PN-EN 50173-1:2018** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2014-02** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
- **IEC 60512-99-002:2019** „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych.

W celu spełnienia wymagań stawianych dla projektowanej instalacji okablowania strukturalnego przyjęto następujące założenia projektowe będące podstawą do jej realizacji:

- Okablowanie miedziane poziome spełniające wymagania kategorii 6A (klasy E_A) na potrzeby LAN i CCTV;
- Okablowanie miedziane poziome spełniające wymagania kategorii 5e (klasy D) na potrzeby systemu radiowęzłowego oraz systemu KD i SSWiN;
- Okablowanie skrętkowe wykonane w wersji ekranowanej (F/FTP i/lub S/FTP w przypadku kategorii 6A oraz F/UTP w przypadku kategorii 5e);
- Certyfikaty na okablowanie i komponenty systemu wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach;
- Okablowanie światłowodowe, między budynkowe, wykonane w oparciu o światłowody jednomodowe OS2;
- Okablowanie telekomunikacyjne pomiędzy projektowaną serwerownią / centralą telefoniczną w oparciu o kabel czwórkowy typu XzTKMXpw 25x4x0,5;
- Projektowana instalacja okablowania strukturalnego pełni funkcję transmisji danych dla urządzeń komputerowych, telefonicznych, elektronicznych systemów bezpieczeństwa;
- Budowa punktu PEL (punkt elektryczno – logiczny) – 4x RJ45, 2x gniazdo DATA 230Vac 1x gniazdo 230Vac (podwójne);
- Budowa punktu PL (punkt logiczny) – 1x RJ45;
- Podłączenie punktów kamerowych, paneli interkomowo – radiowęzłowych, modułów komunikacyjnych, urządzeń detekcji telefonów komórkowych poprzez wtyk RJ45 zarabiany bezpośrednio na kablu instalacyjnym;
- Dedykowane obwody zasilające dla gniazd elektrycznych w PEL;
- GPD (główny punkt dystrybucyjny) w oparciu o szafy teletechniczne stojące 19" 42U 800x1000;
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji podwójnie ekranowanej. 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.

Ze względu na fakt, że projektowana instalacja systemu okablowania strukturalnego stanowi swoistą rozbudowę infrastruktury istniejącej na terenie Zakładu Karnego należy zastosować okablowanie strukturalne w oparciu o platformę sprzętową Multimedia Connect – MMC, w celu zapewnienia jednolitości i kompatybilności rozwiązań technicznych.

5. STRUKTURA SYSTEMU

Dystrybucję okablowania poziomego zaprojektowano w oparciu o główny punkt dystrybucyjny GPD zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni – poziom 1 piętra. GPD dystrybucyjny zaprojektowano w oparciu trzy szafy typu rack 19”.

Okablowanie poziome (miedziane) na potrzeby sieci LAN zaprojektowano w oparciu o kable symetryczne F/FTP kat.6a 555MHz LSZH. Dla punktów kamerowych znajdujących się na polach spacerowych przyjęto okablowanie U/FTP kat.6a 525 MHz w wykonaniu wewnątrzno – zewnątrzno.

Okablowanie instalacji radiowęzłowej, systemu kontroli dostępu oraz systemu alarmowego przyjęto okablowanie F/UTP kat. 5e 250 MHz.

Całość okablowania strukturalnego na potrzeby LAN i CCTV, wraz z osprzętem instalacyjnym, ma spełniać wymagania kategorii 6a. W przypadku instalacji radiowęzłowej, systemu kontroli dostępu i systemu alarmowego całość okablowania strukturalnego wraz z osprzętem instalacyjnym, ma spełniać wymagania kategorii 5e.

Połączenie między budynekowe projektowanego punktu dystrybucyjnego z istniejącymi punktami dystrybucyjnymi zaprojektowano w oparciu o kable światłowodowe jednomodowe 9/125 OS2.

5.1. Punkt dystrybucyjny

Projektowana instalacja systemu okablowania strukturalnego składa się z Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD), zlokalizowanego w pomieszczeniu +1.71 (poziom +1).

GPD składa się z trzech szaf typu rack 19” 42U 800x1000, oznaczonych odpowiednio B.1, B.2 oraz B.3.

Szafy będą przeznaczone na montaż urządzeń pasywnych projektowanej instalacji okablowania strukturalnego oraz urządzeń aktywnych.

Każda szafa, wykorzystana do budowy punktu dystrybucyjnego, będzie wykonana w standardzie rack 19”. Ponadto każda szafa ma być wyposażona w 2 pary listew nośnych, drzwi przednie oraz drzwi tylne wykonane z blachy perforowanej, drzwi tylne dzielone, dwie osłony boczne, zaślepkę filtracyjną, cokół o wysokości 100mm, szynę i komplet linek uziemiających. Drzwi mają być zamykane na zamki z kluczami patentowymi, przy założeniu, że każda szafa posiada ten sam wzór klucza. Dodatkowo, ze względu na fakt, że szafa jest również przewidziana na sprzęt aktywny, ma zawierać panel wentylacyjny z czterema wentylatorami (sterowany za pomocą termostatu) oraz listwy zasilające.

Okablowanie poziome należy zakończyć na 24 portowych modularnych panelach krosowych o wysokości montażowej 1U.

Okablowanie światłowodowe między budynkowe należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych wyposażonych w adaptery do montażu złącz typu LC duplex.

Budowę punktu dystrybucyjnego pokazano na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania.

Wszystkie szafy dystrybucyjne należy uziemić.

Pomieszczenia, w których zlokalizowany punkty dystrybucyjne należy klimatyzować.

5.2. Okablowanie poziome miedziane

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie klasy E_A (kategorii 6A) (z wyłączeniem okablowania systemu radiowęzłowego, kontroli dostępu i systemu alarmowego gdzie wystarczy okablowanie klasy D) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, 6A wg TIA/EIA 568.2-D:2018. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3at. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta w zakresie niezależnych komponentów (kabel, moduły RJ45 w panelach rozdzielczych i gniazdach przyłączeniowych). Osłony zewnętrzne kabli miedzianych prowadzone wewnątrz budynku, mają być trudnopalne i niewydzielające trujących substancji w obecności ognia (LSZH) oraz charakteryzować się Euroklasą B2ca s1 d1 a1.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Okablowanie poziome do punktów abonenckich będzie prowadzone podtynkową i/lub w warstwach wykończeniowych posadzki w elektroinstalacyjnych rurach osłonowych.

Zbiornicze prowadzenie okablowania na poszczególnych kondygnacjach, zaprojektowano na korytkach kablowych, montowanych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi, wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

Zbiornicze pionowe prowadzenie okablowania, pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami, zaprojektowano na drabinkach kablowych, montowanych w dedykowanych szachtach kablowych. Lokalizację punktów PEL, PL oraz zakończeń wtykami RJ45 do punktów kamerowych przedstawiono na rysunkach technicznych dołączonych do niniejszego opracowania.

5.3. Okablowanie między budynkowe

Okablowanie między budynkowe przewidziane do połączenia GPD z istniejącymi punktami dystrybucyjnymi w budynku administracyjnym oraz na posterunku wartowniczym zaprojektowano w oparciu o kable światłowodowe jednomodowe 9/125 μm OS2 o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelazem, w powłoce zewnętrznej bez halogenowej (LSZH). Zarówno po stronie projektowanego GPD jak i istniejących punktów dystrybucyjnych w istniejących budynkach kable zakończyć na przełącznicach światłowodowych, wykorzystując standard złącz typu LC.

Wszystkie w/w kable światłowodowe układane pomiędzy poszczególnymi budynkami należy prowadzić w kanalizacji kablowej z wykorzystaniem kanalizacji kablowej wtórnej wykonanej w oparciu o rury osłonowe typu OPTO32/2 wraz z łączkami i trójnikami.

Zarówno w pobliżu istniejących budynków, jak i w pomieszczeniu projektowanej serwerowni należy zostawiać 25 metrowe zapasy kabla. Zapas kabla układać na dedykowanych do tego celu skrzynkach zapasu kabla światłowodowego typu SZK-1.

W każdej studni kablowej oraz w każdym pomieszczeniu w budynku, przez które przechodzi projektowany kabel światłowodowy wykonać trwałe oznakowanie ostrzegawcze o obecności kabla światłowodowego oraz informacyjne zawierające numer, relację typ kabla i jego właściciela. Oznaczenia umieścić na rurze osłonowej lub bezpośrednio na kablu.

Dla połączenia światłowodowego zaprojektowanego na potrzeby podłączenia wyniesionego punktu dystrybucyjnego instalacji nadzoru wizyjnego zlokalizowanego w obszarze pól spacerowych zastosować rozwiązania tożsame jak wyżej opisane.

5.4. Okablowanie telekomunikacyjne

Pomiędzy projektowanym pomieszczeniem serwerowni a istniejącym pomieszczeniem centrali telefonicznej w budynku administracyjnym zaprojektowano kabel telekomunikacyjny wieloparowy typu XzTKMXpw 25x4x0,5. Kabel po obu stronach zakończyć na łączówkach typu LSA-plus 2/10, które należy obsadzić w istniejącym magazynie łączówek w budynku administracyjnym oraz w projektowanej skrzynce LSA zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni w projektowanym budynku. Kabel po obu stronach zabezpieczyć ogranicznikami przepięć dostosowanymi do techniki LSA.

W każdej studni kablowej oraz w każdym pomieszczeniu w budynku, przez które przechodzi projektowany kabel telekomunikacyjny wykonać trwałe oznakowanie informacyjne zawierające numer, relację typ kabla i jego właściciela. Oznaczenia umieścić bezpośrednio na kablu.

5.5. Konfiguracja punktów abonenckich

Punkty abonenckie:

- PEL (Punkty Elektryczno Logiczne) wykonać w konfiguracji 4x RJ45 + 2x 230Vac DATA + 1x 230Vac (podwójny) jako zestawy podtynkowe;
- PEL na potrzeby stacji podglądu systemu CCTV w pomieszczeniach oddziałowych wykonać w konfiguracji 2x RJ45 + 2x 230Vac DATA jako zestawy podtynkowe montowane na wysokości 2,2 m od poziomu wykończonej posadzki;
- PL (Punkty Logiczne) wykonać w konfiguracji 1xRJ45 jako gniazdo natynkowe;
- PL na potrzeby podłączenia punktów kamerowych i urządzeń elektronicznych systemów bezpieczeństwa wykonać w oparciu o obrotowy wtyk RJ-45 montowany bezpośrednio na kablu instalacyjnym.

Część logiczną należy wykonać za pomocą modułów wykonanych w standardzie keystone (lub przystosowanych do takiego montażu). Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

Moduły RJ45 keystone stosowane w PEL i PL, muszą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2018, EN 50173-1:2018, 6A wg TIA Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-

- D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
 - Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
 - W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno bez narzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu bez narzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
 - Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajień instalatora.
 - W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
 - Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
 - Minimalizację przesłuchów między parowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji będą równoległe w stosunku do siebie, gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów między parowych.
 - Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
 - Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
 - Szeroki zakres temperatury pracy od - 40 °C do + 70 °C.
 - Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45.
 - Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
 - Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.
 - Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych.

- Zgodność ze standardem 4p PoE, potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium.

W przypadku urządzeń końcowych takich jak kamery CCTV IP, punkty dostępowe oraz urządzenia elektronicznych systemów bezpieczeństwa, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepowołanej ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bez konieczności stosowania zaciskarki.
- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1
- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

5.6. Kable krosowe

Wraz z wykonaniem instalacji okablowania strukturalnego, niezbędne jest dostarczenie kabli krosowych w ilości niezbędnej do skrosowania wszystkich linii sygnałowych, okablowania strukturalnego z urządzeniami aktywnymi użytkownika systemu oraz połączenia gniazd abonenckich ze sprzętem komputerowym użytkownika końcowego.

Kategoria miedzianych kabli połączeniowych RJ45-RJ45 musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza.

Typ światłowodowych kabli krosowych, musi być kompatybilny z zastosowanym kablem instalacyjnym i być zakończony złączami typu LC.

5.7. Prowadzenie okablowania

Po zbiorczych trasach kablowych (ciągi komunikacyjne, szachty kablowe) okablowanie należy układać na dedykowanych do tego celu korytach i drabinach kablowych.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie miedziane kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Doprowadzenie okablowania poziomego do punktów abonenckich należy wykonać podtynkowo z wykorzystaniem osłonowych rur elektro instalacyjnych karbowanych.

Przy układaniu i wciąganiu okablowania poziomego i pionowego, należy wziąć pod uwagę wytyczne dotyczące dopuszczalnych promieni gięcia oraz dopuszczalnych temperatur instalacji kabli.

5.8. Oznakowanie

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

Oznaczenia gniazd w punktach końcowych będą oznaczone następująco:

oznaczenie budynku . nr szafy . numer panela krosowego . numer portu w panelu krosowym

Np.:

B.1.1.05

(budynek B . szafa nr 1 . panel nr 1 . port 05)

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, zarówno części miedzianej jak i światłowodowej.

6. URZĄDZENIA AKTYWNE

Projektowana instalacja okablowania strukturalnego obejmuje również urządzenia aktywne w zakresie przełączników sieciowych.

W celu zachowania pełnej kompatybilności urządzeń obecnie stosowanych na Areszcie Śledczym w Krasnymstawie, należy zastosować przełączniki sieciowe firmy CISCO.

W szafie B.1 należy zainstalować przełącznik rdzeniowy Cisco Nexus N3K-3172PQ, wyposażony w 48 portów SFP+ oraz 6 portów QSFP+, przełącznik powinien być objęty 5 letnim serwisem producenta z gwarancją wymiany urządzenia na następny dzień roboczy.

Do obsługi gniazd LAN przewidziano przełączniki dostępne, montowane w szafie B.1, typu Cisco CBS350-48FP-4X-EU – są to przełączniki posiadające 48 portów 100/1000Mbit RJ-45 fullPoE oraz 4 porty SFP+/10Gb. Przełączniki te należy połączyć z przełącznikiem rdzeniowym przy pomocy prefabrykowanych kabli odpowiedniej długości.

Do obsługi kamer CCTV, systemu radiowęzłowego, systemu kontroli dostępu oraz na potrzeby integracji systemów, należy zastosować przełączniki, montowane w szafie B.2 oraz B.3, typu Cisco CBS350-24FP-4X-EU - są to przełączniki posiadające 24 porty 100/1000Mbit RJ-45 fullPoE oraz 4 porty SFP+/10Gb.

Przełączniki te należy połączyć z przełącznikiem rdzeniowym przy pomocy prefabrykowanych kabli odpowiedniej długości

W punkcie dystrybucyjnym (szafa P.4), zlokalizowanym w stróżówce nad polami spacerowymi, należy zainstalować przełącznik typu Cisco CBS350-24FP-4X-EU i wyposażyć go we wkładkę GLC-LH-SMD.

Przełącznik rdzeniowy należy dodatkowo wyposażyć we wkładkę GLC-LH-SMD do podłączenia przełącznika z P.4 oraz dwie wkładki SFP-10G-LR-S do podłączenia z istniejącym przełącznikiem rdzeniowym Cisco znajdującym się w budynku administracyjnym. Istniejący przełącznik rdzeniowy Cisco należy doposażyć w dwie wkładki 10GE.

W istniejących szafach P.1 oraz P.2 zlokalizowanych na posterunkach należy wymienić istniejące przełączniki sieciowe na przełączniki typu Cisco CBS350-24FP-4X-EU.

Dla zachowania najwyższej jakości połączeń i dla zapewnienia bezproblemowej obsługi wszystkie kable połączeniowe oraz wkładki SFP, SFP+ powinny pochodzić z oferty producenta przełączników.

7. DETEKcja TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, na projektowanym budynku zakwaterowania osadzonych należy zainstalować urządzenia zdalnej detekcji telefonów komórkowych. W celu zapewnienia jednolitych rozwiązań w w/w zakresie należy dostarczyć, uruchomić i skonfigurować urządzenia typu ZoneProtector firmy Cellbusters.

Poniżej przedstawiono podstawowe funkcje jakie spełnia w/w urządzenie:

- Wykrywanie telefonów komórkowych, urządzeń mobilnych, smartfonów, transmisji Wi-Fi;
- Każde urządzenie wykrywa telefony w regulowanym obszarze do 30m;

- Wykrywa wszystkie dostępne na rynku technologie (CDMA, GSM, 3G, 4G, LTE i więcej) - w trybie czuwania, wysyłania tekstu, danych i rozmowy;
- Możliwość konfiguracji za pomocą intuicyjnego interfejsu WWW;
- Wiele opcji alarmowania (głosowy, świetlny, zdalne alarmowanie);
- Aktywna technologia monitoringu (sterowana mikroprocesorowo zaawansowana metoda wykrywania) pozwala na wykrywanie zagrożeń w czasie rzeczywistym;
- Wiele opcji zasilania (Bateria, interfejs USB , A/C adapter, oraz Power Over Ethernet (POE));
- Funkcje sieciowe pozwalają na integrację z istniejącą siecią LAN;
- Lokalne i zdalne alarmowanie odpowiednie dla rodzaju wykrytego zagrożenia (z alarmem głosowym);
- Możliwa praca w ukryciu - tryb bez lokalnych alarmów;
- Regulacja czułości (zasięgu) - również bez użycia komputera;
- Możliwość odfiltrowania znanych częstotliwości-np. dla radiotelefonów
- Okno zdarzeń i zagrożeń do szczegółowej analizy
- Graficzny wyświetlacz dla zarządzania i raportów.

Pomiędzy każdym urządzeniem detekcji telefonów komórkowych, a modułem wejść / wyjść systemu sygnalizacji włamania i napadu, zlokalizowanym w pomieszczeniu serwerowni należy ułożyć okablowanie sygnałowe typu YTDY 4x0,5.

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ZASADNICZYCH

Poniższa tabela zawiera zestawienie podstawowych elementów z zakresu projektowanej instalacji systemu okablowania strukturalnego i urządzeń towarzyszących.

L.p.	Nazwa	TYP/NR.KAT.	Ilość	j.m.
1	OKABLOWANIE INSTALACJI OS			
1.1	Kabel skrętkowy kategorii 6A - F/FTP LSZH AWG23 B2ca s1 d1 a1	F5554SHB25	11000	m.b.
1.2	Kabel skrętkowy kategorii 6A wewnętrzno-zewnętrzny - U/FTP LSZH AWG22 Dca s2 d2 s2	5254SHINOUT5	500	m.b.
1.3	Kabel skrętkowy kategorii 5e - F/UTP LSZH	---	4000	m.b.
1.4	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A ekranowany - 1m	CORD6AS01MSH	200	szt.
1.5	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A ekranowany - 2m	CORD6AS01MSH	35	szt.
1.6	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 5e ekranowany - 1m	---	114	szt.
1.7	Kabel telekomunikacyjny wieloparowy	XzTKMXpw 25x4x0,5	150	m.b.
1.8	Kabel światłowodowy uniwersalny OS2 9/125 U-DQ(ZN)BH, 24J, 1.75 Kn	---	600	m.b.
1.9	Patchcord LC-LC OS2 duplex, 2m	---	24	szt.
1.10	Patchcord LC-LC OS2 duplex, 1m	---	24	szt.
1.11	Szafka zapasu kabla światłowodowego (ze stelażem)	SZ-1	2	szt.
1.12	Stelaż zapasu kabla światłowodowego	SZ-2	2	szt.
1.13	Kabel telefoniczny YTKSY 2x2x0.5	---	800	m.b.
2	PUNKTY ABONENCKIE			
2.1	Moduł RJ45 keystone kat.6a bez narzędziowy	BC6AFSTL	138	szt.
2.2	Adapter 45x45mm dla 2xRJ45	BC452C	63	szt.
2.3	Adapter (przejściówka) na osprzęt standardu 45x45mm	---	63	szt.
2.4	Gniazdo 45x45 mm dla 1xRJ45 BC, natynkowe, komplet, bez modułów RJ45	WP45X4518BC	12	szt.

2.5	Adapter 45x45mm dla 1xRJ45	BC451C	12	szt.
2.6	Wtyk RJ45 kategorii 6A STP obrotowy	PLAG6AFS	115	szt.
2.7	Wtyk RJ45 kategorii min.5e FTP	---	114	szt.
2.8	Gniazdo telefoniczne RJ11	---	21	szt.
3	GPD (część pasywna)			
3.1	Szafa 19" 42U, 800/1000/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha perforowana, drzwi tylne dzielone, RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność min 600 kg)	---	3	szt.
3.2	Cokół 100 mm do szafy o szer 800 i głęb 1000 mm - RAL 7035	---	3	szt.
3.3	Organizator kabli 19" - z metalowymi uszami RAL 7035 szary 1U	---	33	szt.
3.4	Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE RAL7035	---	3	szt.
3.5	Listwa zasilająca rack 19" 1U 8 gniazd	---	4	szt.
3.6	Panel krosowy 24xRJ45 BC niewyposażony - 1U	BCPAN1U	15	szt.
3.7	Zaślepka niewyposażonego portu RJ45 w panelu krosowym BC	BCOB	15	szt.
3.8	Moduł RJ45 keystone kat.6a bez narzędziowy	BC6AFSTL	235	szt.
3.9	Moduł RJ45 keystone kat.5e bez narzędziowy	BC5EFSTL	114	szt.
3.10	Skrzynka LSA - 100 par	---	1	szt.
3.11	LSA-PLUS łączówka rozłączna 2/10 - bez kodu barwnego, opis 1...0	6089 1 102-02	10	szt.
3.12	Ograniczniki przepięć - technika LSA	---	5	kpl.
3.13	Panel 19" 1U z gniazdami LC dx, pigtailami OS2 - 12x LC duplex	---	1	szt.
3.14	Panel 19" 1U z gniazdami LC dx, pigtailami OS2 - 24x LC Duplex	---	1	szt.
4	PD (P.4) (część pasywna) - [POLE SPACEROWE]			
4.1	Szafa wisząca rack 19" 10U 600x450	---	1	szt.
4.2	Panel krosowy 24xRJ45 BC niewyposażony - 1U	BCPAN1U	1	szt.
4.3	Panel 19" 1U z gniazdami LC dx, pigtailami OS2 - 12x LC Duplex	---	1	szt.
4.4	Moduł RJ45 keystone kat.6a bez narzędziowy	BC6AFSTL	10	szt.
4.5	Listwa zasilająca rack 19" 1U 8 gniazd	---	1	szt.
5	DOPOSAŻENIE PRZEŁĄCZNICZY TELEFONICZNEJ [CENTRALA TELEFONICZNA W BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM]			
5.1	LSA-PLUS łączówka rozłączna 2/10 - bez kodu barwnego, opis 1...0	6089 1 102-02	5	szt.
5.2	Ograniczniki przepięć - technika LSA	---	5	kpl.
6	DOPOSAŻENIE PD W BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM			
6.1	Panel 19" 1U z gniazdami LC dx, pigtailami OS2 - 24x LC duplex	---	1	szt.
7	URZĄDZENIA AKTYWNE WRAZ Z USŁUGAMI			
7.1	CBS350 Managed 48-port GE, Full PoE, 4x10G SFP+	CBS350-48FP-4X-EU	3	szt.
7.2	CBS350 Managed 24-port GE, Full PoE, 4x10G SFP+	CBS350-24FP-4X-EU	15	szt.
7.3	CISCO GLC-LH-SMD= Cisco GE SFP module, LC connector, LX/LH transceiver, MMF/SMF, 1310nm, DOM - moduł 1G	GLC-LH-SMD=	4	szt.
7.4	10GBASE-LR SFP MODULE/ENTERPRISE-CLASS IN - moduł 10G	SFP-10G-LR-S=	4	szt.

7.5	Nexus 3172P 48 x SFP+ and 6 QSFP+ ports	N3K-C3172PQ-10GE	1	szt.
7.6	SOLN SUPP 8X5XNBD Nexus 3172P 48 x SFP+ and 6 QSFP+ ports	CON-SSSNT-N3172P10	1	szt.
7.7	10GBASE-CU SFP+ Cable 2 Meter	SFP-H10GB-CU2M	13	szt.
7.8	NX-OS Essentials for XF Nexus 3K	N3K-ES-XF-5Y	1	szt.
7.9	NX-OS NDB for XF Nexus 3K	N3K-NDB-5Y	1	szt.
8	DETEKCJA TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH			
8.1	Cellbusters Zone Protector	---	6	szt.
8.2	Kabel sygnałowy	YTDY 4x0,5	150	m.b.
9	DOPOSAŻENIE P.1 ORAZ P.2			
9.1	Moduł RJ45 keystone kat.6a bez narzędziowy	BC6AFSTL	13	szt.

Uwaga:

Podane ilości okablowania są wartościami orientacyjnymi. Wymagana weryfikacja na budowie. Podane w zestawieniu urządzenia, stanowią elementy zasadnicze / podstawowe niezbędne do wykonania projektowanej instalacji. Powyższe zestawienie nie uwzględnia, materiałów instalacyjnych, rur osłonowych, uchwytów instalacyjnych, puszek instalacyjnych, obudów, itp. niezbędnych do wykonania projektowanej instalacji.

Moduły RJ45 z mocowaniem typu keystone zamontować w płytkach / adapterach montażowych zgodnych z serią montowanego osprzętu elektrycznego, stanowiąc tym samym jednolity układ PEL. W przypadku montażu podtynkowego, stosować puszki instalacyjne głębokie, pozwalające na zachowanie minimalnych promieni gięcia kabli instalacyjnych.

9. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Całość rozwiązania instalacji okablowania strukturalnego (część pasywna) ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi oraz część światłowodową. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

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

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (posiadający stosowne certyfikaty ukończenia wymaganych kursów u producenta systemu), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej

przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym stosownym kursem (jeśli producent tego wymaga) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

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

10. 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:

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

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

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

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

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

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

- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

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

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

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

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

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

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

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

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

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

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

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

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

11.UWAGI KOŃCOWE

Wskazania formalno – prawne

Poniżej wskazano wymagania, które powinien przestrzegać Wykonawca systemu podczas realizacji prac instalacyjnych i uruchomieniowych.

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Całość prac powinna być skoordynowana z pozostałymi branżami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń.
- Prace wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi, a uzgodnione zmiany wprowadzać wpisem do dokumentacji technicznej i dziennika budowy.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary instalacji elektrycznej i sygnałowej, a po wykonaniu całej instalacji systemu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów.

Wskazania podczas realizacji prac instalacyjnych

- Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego skoordynować z planowanymi 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, Inspektorem nadzoru.*
- Wszystkie szafy kablowe 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń.
- Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

12.SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku
E - OS01 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. POZIOM -1.
E - OS02 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. POZIOM 0.
E - OS03 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. POZIOM +1.
E - OS04 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. POZIOM +2.
E - OS05 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. POZIOM +3.
E - OS06 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. GPD.
E - OS07 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. P.4.
E - OS08 - 00	INSTALACJA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. SKRZYNKA LSA.