

# PROJEKT WYKONAWCZY

## INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DO ZASILANIA KOMPUTERÓW ORAZ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

<b>Nazwa obiektu:</b>	Instalacja okablowania strukturalnego oraz zasilania dedykowanego w budynku UM Trzcianka
<b>Adres obiektu:</b>	Trzcianka, ul. Sikorskiego 7
<b>Inwestor:</b>	UM Trzcianka
<b>Adres inwestora:</b>	Trzcianka, ul. Sikorskiego 7
<b>Nr dokumentacji:</b>	2014/03/01
<b>Projektował:</b>	<b>Zbigniew Rycerz</b>
	/imię i nazwisko/ /podpis/
<b>Adaptował:</b>	<div> <div>mgr inż. <b>Mieczysław Żukowski</b></div> <div>64-980 Trzcianka, Os. Słowackiego 30/16</div> <div>Uprawnienia budowlane w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - zakres pełny</div> <div>Nr GP-7342/1563/91</div> </div>
	/imię i nazwisko/ /podpis/

Trzcianka, luty 2015

## Spis treści

1.	DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA:	4
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.	OPIS TECHNICZNY	5
2.1.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	5
2.1.1.	UWAGI OGÓLNE	5
2.1.2.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	5
2.1.3.	ZASILANIE ORAZ ROZDZIAŁ ENERGII	6
2.1.4.	INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH	6
2.1.5.	OCHRONA OD PORAŻEŃ	6
2.1.6.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	6
2.1.7.	UWAGI KOŃCOWE	7
2.2.	INSTALACJE STRUKTURALNE	8
2.2.1.	Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego	8
2.2.2.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	8
2.2.3.	Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego	9
2.2.4.	Opis struktury systemu okablowania	9
2.2.5	Parametry i właściwości okablowania	12
2.2.6	Wymagania gwarancyjne	13
2.2.7	Administracja i dokumentacja	14
2.2.8	Odbiór i pomiary sieci	14
2.2.9	Uwagi końcowe	15
2.2.10	Alternatywne propozycje	15
2.2.11	Zestawienie materiałów	16

3. RYSUNKI

Lp	Tytuł rysunku		nr. rysunku
3.1	Plan gniazd Sala Sesyjna	---	T-01

# **1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA:**

## **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Zlecenie na wykonanie projektu

Projekt architektoniczno-budowlany budynku

Obowiązujące normy i przepisy

Wytoczne inwestora

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;
- 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;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających
- Inne normy i rozporządzenia aktualne na dzień opracowania projektu

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

## **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania są instalacje: elektryczna i teletechniczna wewnętrzna budynku Urzędu Miejskiego w Trzciance przy ul. Sikorskiego 7.

Projekt obejmuje remont Sali Sesyjnej.

Projektuje się następujące instalacje:

instalację zasilania urządzeń komputerowych

sieć LAN

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Instalacja elektryczna

#### 2.1.1. UWAGI OGÓLNE

**Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny oraz ochronny. Układ instalacji TN-S.**

**Wszystkie elementy instalacji (aparaty, urządzenia, osprzęt, przewody, itp) powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.**

Instalację należy wykonać przewodami **YDY** o izolacji **750V** prowadzonymi w tynku, w korytkach kablowych w przestrzeni między stropem właściwym a sufitem podwieszanym oraz w ściankach G-K. Przewody w ściankach G-K należy układać w rurach Peschla o średnicy dobranej do wielkości przewodu. Przewody należy układać w liniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalacje trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż.

Kucie wnęk, bruzd, otworów należy wykonywać tak, aby **nie osłabić elementów konstrukcyjnych budynku**. Przy wykonywaniu prac należy zachować szczególną ostrożność, aby nie spowodować uszkodzeń, ponieważ duża część tynków jest słabo związana z podłożem oraz ze względu na istniejące instalacje, które nie są zinwentaryzowane.

Montować puszkę rozgałęźną szczelną w miejscach łatwo dostępnych; każdą z puszek należy opisać numerem obwodu oraz funkcją (typ, numer obwodu itp).

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, aktualną wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów wszystkich użytych urządzeń i materiałów.

#### 2.1.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy obiekt budowlany jest zlokalizowany w Trzciance przy ulicy Sikorskiego 7. Zabudowa obiektu w kształcie litery L. Wejście główne do Ratusza znajduje się od strony placu zielonego otoczonego budynkiem Szpitala Powiatowego. Od strony zaplecza znajduje się wejście do USC. Na zapleczu-podwórzu znajduje się parking samochodowy.

Budynek został zrealizowany w systemie tradycyjnym. Mury wewnętrzne i zewnętrzne wykonano z cegły ceramicznej pełnej wraz z blokami kamiennymi. Strop nad piwnicą – ceramiczny typ odcinkowy. Strop nad parterem – analogicznie oraz wylewany. Strop nad piętrem – częściowo drewniany, częściowo wylewany. Konstrukcja dachowa drewniana kryta dachówką. Pokrycie stropu na poddaszu – deski. Cały obiekt otynkowany zewnętrznie oraz wewnętrznie. Malowanie – emulsje, olejne lamperie, elementy drewniane.

W budynku znajdują się dwie klatki schodowe wykonane w konstrukcji drewnianej. Budynek posiada instalacje wodociągowe, sanitarne, elektryczne, grzewcze c.o. oraz wentylacji grawitacyjnej.

### 2.1.3. ZASILANIE ORAZ ROZDZIAŁ ENERGII

Zasilanie rozdzielnic RK zasilającej urządzenia komputerowe została już zrealizowana. Obwody zasilające z Sali Sesyjnej należy podłączyć do istniejących aparatów w rozdzielnic RK.

### 2.1.4. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalację poprowadzić z rozdzielnic RK w serwerowni korytami kablowymi, w rurach PCV pod tynkiem, na drabinkach kablowych w przestrzeni podłogi technicznej oraz w listwach PCV na meblach, przewodami **YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>**. Gniazda montować w przygotowanych miejscach w meblach. Wszystkie gniazda ze stykiem ochronnym oraz przesłonami torów prądowych.

Każdy PEL składa się z jednego gniazda wtyczkowego 2P+z 230V 16A w kolorze beżowym, zasilanego z wydzielonego obwodu rozdzielnic RK oraz jednego gniazda RJ45 montowanego we wspólnej ramce o takim samym kolorze.

Gniazda opisać numerem obwodu. Oznaczenie musi być wykonane w sposób trwały i estetyczny.

Rozmieszczenie gniazd i trasę instalacji pokazano na rzucie budynku **rys. T-03**.

### 2.1.5. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Podstawową ochroną od porażień jest izolacja robocza przewodów, urządzeń oraz osłony, bariery przed dotykem bezpośrednim.

Dodatkową ochroną przeciwporażeniową jest **szybkie wyłączenie**. Instalacja wykonana w układzie **TN-S**. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie wyzwalania **30mA**.

### 2.1.6. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych, uziemić szafę krosową oraz drabinki kablowe. Połączenia realizować przewodami miedzianymi o przekroju min. 6mm<sup>2</sup>.

Każdy panel krosowy uziemić.

## 2.1.7. UWAGI KOŃCOWE

Do wykonania instalacji należy stosować wyłącznie materiały posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty, aprobaty do stosowania w Polsce

Po wykonaniu instalacji należy dokonać prób i pomiarów odbiorczych zgodnie z PN-IEC-60364-6-61. Kopię wyników należy przekazać inwestorowi.

Dokonać pomiarów równomierności obciążenia poszczególnych faz, w przypadku rozbieżności wprowadzić korekty.

Całość prac należy koordynować z pracami innych branż.

Po wykonaniu prac należy zinwentaryzować wszystkie zmiany i nanieść na dokumentację powykonawczą, którą należy przekazać inwestorowi.

Całość instalacji należy opisać w sposób trwały.

W przypadkach nie uregulowanych niniejszą dokumentacją, należy odwoływać się do

- Norm PKN
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- Dokumentacje techniczno-ruchowe producentów urządzeń
- Wytyczne, świadectwa, atesty ITB

## 2.2. INSTALACJE STRUKTURALNE

### 2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego przy realizacji. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

### 2.2.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6<sub>A</sub> oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);
- Wydajność systemu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6<sub>A</sub> / Klasa E<sub>A</sub>;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem S/FTP minimum 500 MHz kat.6<sub>A</sub>, 4 pary 23AWG, LSOH;
- Konfiguracja punktu końcowego PEL:
  - Punkt końcowy PEL oparty został na dwóch gniazdach kat 6<sub>A</sub>/Klasa E<sub>A</sub> montowany w jednym zespole z gniazdami elektrycznymi, we wspólnej 4-krotnej ramce.
- 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 50173-1:2009.



### **2.2.3. Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego**

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego miedzianego i światłowodowego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: ISO 9001, GHMT lub równoważnych.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002, EN-50173-1:2002, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-

1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

### **2.2.4. Opis struktury systemu okablowania**

#### **2.2.4.1. Prowadzenie okablowania poziomego.**

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach, w metalowych kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;
2. w pomieszczeniu do punktu logicznego – podtynkowo rurach PCV, następnie na drabinkach kablowych ułożonych w przestrzeni podłogi podniesionej oraz w listwach PCV na meblach.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

#### **2.2.4.2 Prowadzenie okablowania**

Trasy kablów należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablów.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

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. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla. 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.

#### **2.2.4.3 Konfiguracja punktu logicznego**

Punkt logiczny PEL oparty został na ekranowanym gnieździe teleinformatycznym ekranowanym RJ45 kat 6<sub>A</sub>. Montaż gniazda podtynkowo z we wspólnej ramce 2-krotnej z gniazdem elektrycznym.

W pomieszczeniu Sali Sesyjnej należy punkty PEL zamontować w puszkach p/t niepalnych montowanych w przygotowanym miejscu na meblach. Należy przewidzieć wywiercenie odpowiednich otworów pod puszki w elementach mebli.

#### **2.2.4.4 Okablowanie poziome**

Zadaniem instalacji logicznej jest zapewnienie transmisji głosu oraz danych poprzez okablowanie klasy E<sub>A</sub>/ Kategorii 6<sub>A</sub> – wymóg Użytkownika końcowego. Instalacja logiczna obejmuje 40 ekranowanych torów miedzianych. Minimalne wymagania elementów miedzianych okablowania strukturalnego to Kategoria 6<sub>A</sub> (komponenty) dla złącz RJ45 oraz 6<sub>A</sub> dla kabla, w chwili obecnej Klasa E<sub>A</sub> (wydajność całego systemu).

#### **Medium transmisyjne miedziane.**

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. 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 kabla. 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.500MHz dla kabla kat.6<sub>A</sub>.

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6A przez obowiązujące specyfikacje norm w tym być zgodny z: ANSI/TIA-568-C.2 CAT 6A, ISO/IEC 11801 Class EA, IEC 61156-5, EN50173, EN50288-6-1. W zakresie odporności ogniowej kabel musi spełniać następujące standardy: IEC 60332-1 (test pionowy) oraz UL1581 FT2. Kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę wykonaną z materiału LSOH. Żyłka transmisyjna musi być przekroju min. 23AWG pokryta powłoką izolacyjną PE. Podstawowe parametry transmisyjne przy temperaturze 20° przedstawia poniższa tabela:

Technical Data - Electrical							
Freq.	RL	IL	NEXT	PS-NEXT	ACRF	ELFEXT	PS-ELFEXT
MHz	Typ	Typ	Typ	Typ	Typ	Typ	Typ
1	20.5	20.0	83.0	80.0	81.0	78.0	75.0
4	23.5	3.7	83.0	80.0	79.3	78.0	75.0
10	25.5	5.9	83.0	80.0	77.1	74.0	71.0
16	25.5	7.4	83.0	80.0	75.6	69.9	66.9
31.25	24.1	10.4	83.0	80.0	76.6	64.1	61.1
62.5	22.0	14.9	80.5	77.5	65.5	58.1	55.1
100	20.6	19.0	77.4	74.5	58.4	54.0	51.0
250	17.8	31.0	71.4	68.4	40.5	46.0	43.0
500	17.8	45.3	69.9	63.9	21.7	40.0	37.0
600	17.8	50.1	65.7	62.7	15.6	38.4	35.4

Wymagane parametry transmisyjne kabla instalacyjnego Kat. 6A

### Panel krosowy.

Kable należy zakończyć na panelach krosowych wyposażonych w 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącza modularne RJ45 o wydajności minimum 500MHz kat 6<sub>A</sub> umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a).



Przykładowy panel krosowy 1U – 24 porty

W GPD jest zainstalowany panel 24XRJ45 – posiada 16 portów wolnych do obsadzenia gniazd RJ45, które ze względu na miejsce w szafie należy wykorzystać oraz dodatkowo zainstalować jeden nowy panel krosowy.

### 2.2.4.5 Punkt dystrybucyjny

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługują:

- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – nowe linie należy wprowadzić i rozszyc na panelach krosowych 19"

**Główny Punkt Dystrybucyjny** – stanowi istniejąca szafa stojąca 42U 19" 800x1000

#### 2.2.4.6 Sprzęt aktywny

W ramach zdanía należy dostarczyć oraz zainstalować i skonfigurować wg. wytycznych Zamawiającego przełącznik Cisco Catalyst 2960X 48 10/100/1000 + 2 T/SFP 10GB LAN Base Image lub inne o parametrach równoważnych lub wyższych oraz moduł stack FlexStack-Plus o przepustowości 80GB, minimalna liczba przełączników w stosie 8.

Zamawiający posiada już przełącznik jak wyżej oraz moduł FlexStack-Plus. Oferent może dostarczyć urządzenia równoważne, nie mniej muszą współpracować z posiadanymi urządzeniami Cisco Catalyst 2960X LAN Base i umożliwić stworzenie jednego stosu o pełnej funkcjonalności. Zestakowane urządzenia muszą być widoczne jako jeden przełącznik i mieć możliwość skopiowania IOS z posiadanego przełącznika.

#### 2.2.4.7 Zabezpieczenie portów RJ45

W celu zabezpieczenia gniazd RJ45 należy zastosować Wtyki RJ45 z zabezpieczeniem uniemożliwiającym wpięcie przez nieupoważnione osoby. Należy dostarczyć odpowiednie klucze odblokowujące .



Przykładowy wtyk zabezpieczający RJ45 z kluczem

#### 2.2.5 Parametry i właściwości okablowania

##### OKABLOWANIE POZIOME MIEDZIANE

Rodzaj sieci:	ekranowana
Rodzaj kabla:	S/FTP 500MHz
Kategoria komponentów:	Kat. 6 <sub>A</sub> wg ISO/IEC 11801
Docelowa wydajność systemu:	Klasa E <sub>A</sub> wg ISO/IEC 11801 Am. 1, 2
Pasmo przenoszenia:	500 MHz
Ilość Punktów Logicznych:	34
Ilość RJ45 ekranowanych:	40

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

### 2.2.6 Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla klasy E<sub>A</sub>);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E<sub>A</sub> (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

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.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma przedstawić umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

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 (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

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.

### 2.2.7 Administracja i dokumentacja

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

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

### 2.2.8 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<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub> wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

#### 1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

1.1. 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.

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

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. 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 normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 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,
- SNEXT (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,
- CR-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.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

## **2. Wykonać dokumentację powykonawczą.**

2.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

2.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

2.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

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

2.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

2.2. 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.

### **2.2.9 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 rozproszczenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem 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.

### **2.2.10 Alternatywne propozycje.**

**Uwaga:** Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

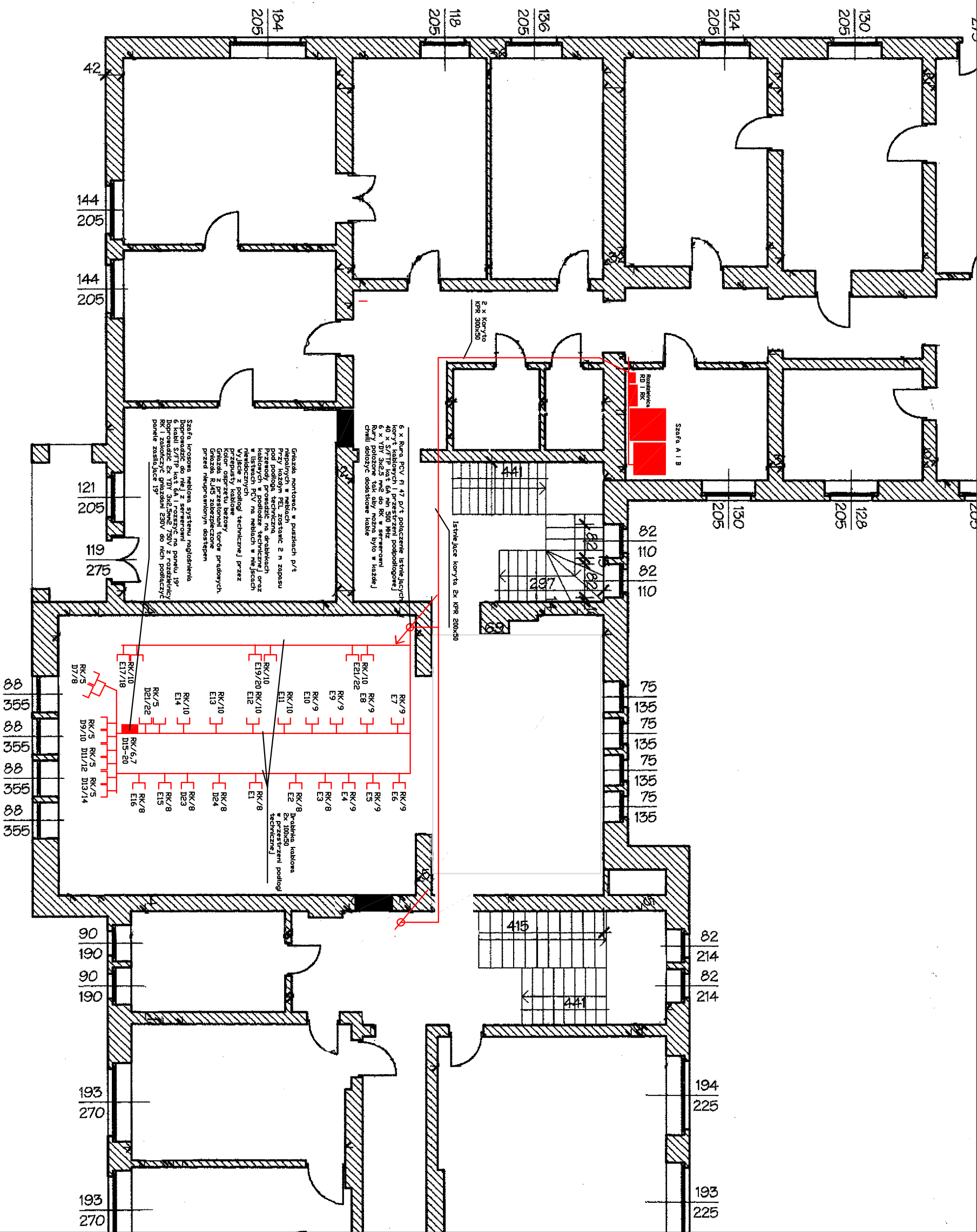
**Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:**

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, przewadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na min. Kategorię 6<sub>A</sub> wg. ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1, wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- Wydajność systemu okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- Instalacja dla systemu okablowania strukturalnego ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 500MHz i średnicy żyły 23AWG
- System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- Ze względu na posiadany sprzęt aktywny wymagane jest aby system okablowania posiadał aktualny certyfikat na rozwiązanie Kategorii 6A *CISCO Compatible*.

**2.2.11 Zestawienie materiałów.**

Lp.	Nazwa opis produktu	ilość
1.	Organizator kablowy poziomy 1U 5 uchwytów - czarny	1
3.	Panel krosowy QuickPort 1U 24xRJ45 STP - prosty - niewyposażony	2
4.	Moduł RJ45 QuickPort kat 6A, Component Rated, STP, Kat. 6A	80
5.	SecureRJ45 - Wkład RJ45 kodowania gniazda (12szt.) - kod czerwony	3
6.	SecureRJ45 - Wkład RJ45 kodowania gniazda (12szt.) - kod czarny	1
7.	SecureRJ45 - Narzędzie do odkodowania - kod czerwony	3
8.	SecureRJ45 - Narzędzie do odkodowania - kod czarny	2
9.	Plakietka do montażu gniazd RJ45	34
10.	Kabel instalacyjny eXtreme S/FTP kategoria 6A - LSOH - biały - szpula 500 m	3,2
11.	Kabel krosowy SlimLine kat 6A UTP/STP (ETL verifed) 0,9 m (3') biały	20
12.	Kabel krosowy SlimLine kat 6A UTP/STP (ETL verifed) 1,5 m (5') biały	20





LEGENDA:

trasa instalacji

Trasy kablowe

+

Gniazdo 1xRJ45 kat 6A + 2P+Z 230V z

przełącznikami torów prądowych kolor brązowy

RK/8 - numer obwodu elektrycznego

E10 - oznaczenie panela krosowego

i numer portu w panelu

Instalacja prowadzona na korytarzach w korytach

metalowych

Długość z koryt do pomieszczenia w rurach PCV

Długość przewodów elektrycznych od instalacji

logicznej minimum 50mm

INWESTOR

Urząd Miejski Trzcianki  
ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka

PROJEKT

INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO  
ORAZ ZASILANIA DEDYKOWANEGO URZĄDZEN  
KOMPUTEROWYCH

WYKONAWCA



POSTDATA S.A.  
ul. Fabryczna 3  
85-741 Bydgoszcz  
tel. 52 370 57 57  
fax 52 370 57 77  
email: bydgoszcz@postdata.pl

POSTDATA S.A.  
Centrum Usług  
ul. Podchorążych 1  
64-920 Pila  
tel. 67 215 38 83  
email: pila@postdata.pl

Projektant	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Projektant: Zbigniew Rycerz	GP-7342/1909/94	
Projektant: Józef Rycerz	127/14PV	

OBIEKT

Urząd Miejski Trzcianki  
ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka

TYTUŁ RYSUNKU

ROZMIESZCZENIE Gniazd odbiorczych  
Sala Sesyjna

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

DATA	SKALA	NR RYS.	NR RYS.
03.2014	1:100	T-01	A