

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
DLA ZADANIA - REMONT BUDYNKU POWIATOWEGO CENTRUM POMOCY RODZINIE PRZY ULICY ANDERSA 3  
W IŁAWIE – INSTALACJA SIECI LOKALNEJ LAN

**Inwestor: Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie w Iławie**

**Wymagania ogólne**

**CPV 45314310-7** Instalowanie okablowania komputerowego

Wykonał:

Rafał Liedtke

## Spis treści

1. Pojęcia podstawowe .....	3
2. Specyfikacja prac i materiałów .....	4
2.1. Zakres prac: .....	4
3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
3.1. Prowadzenie okablowania poziomego .....	4
3.2. Listwy elektroinstalacyjne.....	4
3.3. Punkty logiczne .....	5
3.4. Montaż tras kablowych.....	5
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.....	5
4.1. Kable teleinformatyczne - specyfikacja.....	5
4.2. Wymagane certyfikaty dla listew elektroinstalacyjnych: .....	6
4.3. Szafa dystrybucyjna.....	6
4.4. Wyposażenie szafy dystrybucyjnej (1-e piętro) .....	6
4.5. Wyposażenie szafy teleinformatycznej serwerownia.....	6
4.6. Wykaz posiadanych przez zamawiającego materiałów: .....	6
5. Wymagania dotyczące systemu okablowania .....	7
6. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót. ....	7

## 1. Pojęcia podstawowe

**certyfikat i gwarancja** – Certyfikat producenta okablowania – minimum **20 letnia** gwarancja producenta.

**nadzór prac** - przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami

**normy** – sieć winna spełniać obowiązujące normy i przepisy budowy a w szczególności:

- TIA/EIA-568-B commercial Building Telecommunicati on Cabling Standard
- TIA/EIA-568-B.2-1 Addendum 1
- Transmission Performance Specyfication for 4-pair 100 Ohm Category 6 Cabling
- TIA/EIA-568-B.2-3 Addendum 3 – Additional Consideration for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail Determination
- ISO/IEC11801 Technologie informatyczne. Okablowanie strukturalne w budynkach użyteczności publicznej.
- PN-EN 50173-1:2004 Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.

**pomiary sieci energetycznej** – rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodu ochronnego, skuteczności ochrony, przeciwporażeniowej przez zastosowane wyłączniki, różnicowoprądowe, impedancji pętli zwarcia.

**pomiary sieci logicznej** - Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map mapa połączeń pinów kabla,
- Length długość poszczególnych par

**projekt techniczny i dokumentacja powykonawcza** – wykonane w wersji papierowa i elektronicznej, zatwierdzone przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami (uprawnienia producenta okablowania do projektowania a okablowania strukturalnego, uprawnienie do projektowania sieci elektrycznych)

**przyłącza sieciowe** – 1 punkt energetyczno-logiczny – [2 x RJ45 + 2 x gniazdo elektryczne z bolcem uziemiającym] – klucze do blokad w liczbie gniazd elektrycznych (dokładanych), gniazda montowane w kanałach kablowych KI.

**punkt dystrybucyjny** - szafa krosowa typu rack 19" stojąca (dostarczona przez inwestora) wraz z osprzętem do montażu elementów aktywnych i pasywnych: - panele krosowe, - półka montażowa, - listwa zasilająca 8 gniazd 230V, 2P+Z+wyłącznik, - organizatory kabli.

**Sieć elektryczna** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi

przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**standard okablowania logicznego** - kategoria 6, 6 kabel UTP.

**topologia sieci** – gwiazda.

## 2. Specyfikacja prac i materiałów

### 2.1. Zakres prac:

Wykonanie instalacji sieci lokalnej LAN, w Powiatowym Centrum Pomocy Rodzinie w budynku przy ul. Andersa 3 zgodnie ze schematami rozmieszczenia gniazd abonenckich:

1. Montaż listew elektroinstalacyjnych z rozprowadzeniem na parterze budynku od serwerowni do gniazd komputerowych w pokojach, na pierwszym piętrze od szafki dystrybucyjnej do gniazd komputerowych w pokojach, od serwerowni na parterze budynku do szafy dystrybucyjnej na 1 piętrze,
2. Montaż 107 gniazd komputerowych sieci informatycznej – Kat 6 – 1x RJ-45 w pokojach i korytarzach,
3. Ułożenie okablowania w listwach elektroinstalacyjnych poziome i pionowe na poszczególnych kondygnacjach zgodnie ze schematem,
4. Ułożenie okablowania w listwach elektroinstalacyjnych pomiędzy piętrami w ilości 16 przewodów kat. 6 z zarobieniem w pach panelach (będą wykorzystane do sieci telefonicznej),
5. Montaż szafy dystrybucyjnej podwieszanej 12U z wyposażeniem 1-e piętro z terminowaniem patchpaneli,
6. Montaż szafy teleinformatycznej 42U w serwerowni (szafa została już zakupiona przez Zamawiającego),
7. Zarobienie położonych obwodów sieci informatycznej kategorii 6 położonych i wykonanych w ramach instalacji w gniazdach komputerowych i w pach panelach,
8. Wykonanie pomiarów obwodów sieci informatycznej,
9. Wykonanie powykonawczej dokumentacji technicznej sieci .

Szczegółowy zakres wg przedmiaru

## 3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

### 3.1. Prowadzenie okablowania poziomego

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych (należy zastosować osprzęt ze standardem Mosaic). Przy prowadzeniu tras kablowych należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalne promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli danego producenta.

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. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania listew.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania 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 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla.

W serwerowni zaleca się montaż otwartych metalowych listew elektroinstalacyjnych od przepustu w ścianie do szafy serwerowej. Przy szafie serwerowej należy zostawić zapas kabli ok. 5m na ewentualną konieczność zmiany miejsca położenia szafy oraz 0,3m przy gniazdach komputerowych.

### 3.2. Listwy elektroinstalacyjne

Należy stosować kanały służące do prowadzenia instalacji mogących pomieścić większą ilość przewodów niż zaprojektowano. Przy montażu listew należy zachować staranność przy ich montażu a także zachować należytą estetykę wyglądu listew uważając aby nie zabrudzić listew podczas prac. W przypadku listew ofoliowanych, folię należy zerwać po ostatecznym zamknięciu listew pokrywami.

3.2.1 Do **tras kablowych** należy zastosować kanały z pokrywą montowaną wewnątrz kanału. Pokrywa powinna wsunąć się pod zamontowany osprzęt tj. ramki montażowe bez konieczności stosowania

łączników maskujących połączenie. System kanałów musi być wyposażony w dedykowany do tego typu listew w osprzęt łączeniowy tj. narożniki wewnętrzne, zewnętrzne, łączniki kątowe, łączniki proste czy zakończenia. Listwa musi umożliwiać montaż osprzętu tj. punktów logicznych wewnątrz **kanałów bez zastosowania narzędzi montażowych** z możliwością ich swobodnego przemieszczania wzdłuż kanału. Należy stosować kanały o minimalnym rozmiarze 40/90 mm.

3.2.3 Do **tras dystrybucyjnych** kanały muszą być wyposażone w klamry rozporowe. Głównym zadaniem klamer jest usztywnienie kanału oraz przytrzymanie przewodów zanim zostanie założona pokrywa. Należy stosować kanały o minimalnym rozmiarze 60/90 mm. W celu podwyższenia estetyki instalacji oraz skrócenia czasu montażu cały system musi być wyposażony w dedykowany do tego typu listew osprzęt łącznikowy taki jak: narożniki wewnętrzne, zewnętrzne, łączniki kątowe, łączniki proste i zakończenia.

3.2.3 Wszystkie listwy muszą być koloru białego. Specyfikacja techniczna producenta listew musi określać teoretyczną liczbę przewodów i kabli mieszczących się w poszczególnych kanałach o zadanej średnicy przewodu.

3.2.4 W serwerowni należy zastosować do dystrybucji tras kablowych metalowe drabinki kablowe od przepustu w ścianie do szafy serwerowej z zabezpieczeniem przed nadmiernym zgięciem kabla przy wprowadzaniu go do szafy serwerowej. Przewody do szafy serwerowej należy wprowadzić przez panel dachowy szafy serwerowej. Nadmiar kabla należy nawinąć na stelaż zapasu kabla.

### 3.3. Punkty logiczne

Punkt logiczny (gniazdo komputerowe, moduł 1xRJ45) musi być zgodny ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm). Do montażu gniazd należy zastosować ramki montażowe 1M lub 2M **dedykowane przez producenta kanału**. Należy stosować pojedyncze moduły 0,5M. W przypadku nieobsadzenia całego modułu należy zastosować zaślepki 0,5M. Moduł musi umożliwiać beznarzędziowe terminowanie przewodu. Rozplot par przewodów nie powinien przekraczać 6mm. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B.

### 3.4. Montaż tras kablowych

Listwy powinny być montowane w pokojach zgodnie ze schematem między parapetem a kaloryferem. Otwory w ścianach przez które będą prowadzone przewody pomiędzy korytkami kablowymi powinny mieć średnicę kanału kablowego.

Z serwerowni na parterze budynku do szafy krosowniczej na pierwszym piętrze należy poprowadzić **16 przewodów** kablowych.

### 3.5. 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.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

### 4.1. Kable teleinformatyczne - specyfikacja

Należy zastosować przewody U/UTP kategorii 6.

Kable muszą spełniać wymagania kategorii 6 zgodnie z ISO/IEC 11801; EN 50173-1; IEC 61156-5; EN 50288-6-1 oraz ANSI/TIA/EIA 568-C.2-1.

Budowa przewodu:

a) żyły: miedziane jednodrutowe o średnicy min. 0,54 mm (23AWG)

b) izolacja: polietylenowa,

c) ośrodek: 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej, w kształcie krzyżyka

d) maksymalna średnica zewnętrzna - 6,5mm

e) rezystancja pętli żył w torze (max): 190  $\Omega$ /km

f) tory kabli kategorii 6 musi być zaprojektowany do pracy przy częstotliwościach do 250 MHz, z przepływnością binarną powyżej 1 Gb/s

Kabel teleinformatyczny musi być zgodny z normami (wymagana deklaracja zgodności producenta): ISO/IEC 11801; EN 50173; EN 50288-6-1 lub PN-EN 50288-1; IEC 60332-1

Przebiegi tras, miejsca montażu gniazd, szaf dystrybucyjnych, oznaczenia gniazd zostały oznaczone na schemacie. Wykonawca w uzgodnieniu i za zgodą Zamawiającego może dokonać zmian przebiegów trasowych.

#### **4.2. Wymagane certyfikaty dla listew elektroinstalacyjnych:**

1. Certyfikat BBJ B
2. Deklaracja zgodności CE producenta

#### **4.3. Szafa dystrybucyjna**

- wymiary 12U, 600x600
- przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń

Konstrukcję szafki stanowi:

- skręcany szkielet (składający się z 3 ram),
- płyta górna,
- płyta dolna,
- osłony boczne,
- osłona tylna,
- drzwi przednie szklane zamykane na klucz

Szafka wyposażona jest w dwie belki nośne w rozstawie 19" z płynną regulacją położenia. Płyta górna i dolna zawierają przepusty kablowe w postaci wyłamywanych zaślepek oraz po 3 otwory wentylacyjne. Montaż drzwi, osłon bocznych oraz belek nośnych nie wymaga narzędzi.

Cały ciężar urządzeń zainstalowanych w szafce jest przenoszony na jej szkielet. Płytę górną i dolną, osłony boczne oraz drzwi szafki można zdejmować lub zakładać również w przypadku kompletnie wyposażonej szafki, przymocowanej do ściany

Stopień ochrony: IP 20 zgodnie z normą PN-EN60529

Nośność: dopuszczalne obciążenie szafki wynosi 100 kg

Materiał w wersji podstawowej: blacha stalowa, szkło hartowane

Wykończenie w wersji podstawowej:

- szkielet, drzwi, osłony - farba proszkowa o grubej strukturze w kolorze RAL 7035
- belki nośne – alucynk.

#### **4.4. Wyposażenie szafy dystrybucyjnej (1-e piętro)**

- Termostat do paneli wentylacyjnych - 1 szt.
- Wentylator mocowany do płyty górnej lub dolnej szafek. Zasilanie: 230 V, 50 Hz; moc: 22 W; wydajność: 165 m<sup>3</sup>/h.; poziom hałasu ok. 40 dB – 1szt.
- panel porządkowy – 3szt.
- patch panel 1U z półką porządkową do kabli, 24 porty, kat. 6 UTP – 3szt.
- listwa zasilająca 19" min. 5 gniazd PL – 1szt.

#### **4.5. Wyposażenie szafy teleinformatycznej serwerownia**

- Termostat do paneli wentylacyjnych - 1 szt.
- Panel dachowy wentylacyjny min. 2 wentylatory – 1szt.
- panel porządkowy – 3szt.
- patch panel 1U z półką porządkową do kabli, 24 porty, kat. 6 UTP – 3szt.
- listwa zasilająca 19" min. 7, gniazd, wtyczka PL – 1szt.
- listwa zasilająca 19" min. 7, gniazd, wtyczka UPS – 1szt.

#### **4.6. Wykaz posiadanych przez zamawiającego materiałów:**

- panel porządkowy – 1 szt.
- listwa zasilająca 19", 5 gniazd, wtyczka PL – 1szt.
- termostat – 1 szt.
- patch panel, kat6, 24 porty firmy Netrack – 6 szt.
- szafa teleinformatyczna 42U z panelem wentylacyjnym.

## **5. Wymagania dotyczące systemu okablowania**

5.1. Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.

5.2. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania zamawiającemu szczegółowej dokumentacji powykonawczej zrealizowanego systemu okablowania wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego. Dokumentacja powinna być przekazana w terminie realizacji zamówienia. Stosowne certyfikaty i dokumenty gwarancyjne powinny być przekazane do dnia odbioru

## **6. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót.**

6.1. Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym.

6.2. Zabezpieczenie placu budowy w okresie realizacji robót spoczywa na Wykonawcy i nie podlega odrębnej zapłacie, przyjmuje się że jest włączone w cenę oferty.

6.3. Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji stanowiąca etapową całość. Poprawność wykonanych robót należy potwierdzić protokołami z przeprowadzonych pomiarów i badań instalacji.

6.4. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót, oraz dokonania ich obmiaru.

6.5. Z dokonanego odbioru częściowego należy sporządzić protokół.

6.6. Odbiór końcowy

Badania po montażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii teleinformatycznej.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map mapa połączeń pinów kabla,
- Length długość poszczególnych par

Wyniki badań należy zamieścić w zatwierdzonym protokole odbioru końcowego.

6.6.1 Po zakończeniu robót lub etapu robót wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania zleceniodawcy dokumentacji powykonawczej zawierającej:

- projekt powykonawczy z naniesionymi poprawkami i zmianami,
- protokoły z wykonanych pomiarów i badań instalacji,
- certyfikaty, atesty i deklaracje zgodności dla zabudowanych materiałów i urządzeń
- fabryczne instrukcje obsługi lub DTR urządzeń lub aparatów,
- oświadczenie kierownika robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem i wymogami obowiązujących przepisów i norm.

6.6.2. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.