



## **Spis zawartości projektu:**

<i>1. Informacje ogólne.....</i>	<i>3</i>
<i>2. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego. ....</i>	<i>3</i>
<i>3. Instalacja sieci okablowania strukturalnego.....</i>	<i>4</i>
<i>4. Testowanie okablowania strukturalnego. ....</i>	<i>11</i>
<i>5. Uwagi końcowe .....</i>	<i>12</i>
<i>8. Specyfikacja techniczna.....</i>	<i>13</i>
<i>9. SPIS RYSUNKÓW.....</i>	<i>14</i>

## **1. Informacje ogólne.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu instalacji telekomunikacyjnych - systemu okablowania strukturalnego w przebudowywanych pomieszczeniach Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 4, przy ul. Płk. Dąbka 207 w Gdyni. Opracowanie obejmuje pasywną infrastrukturę sieci teleinformatycznej tych pomieszczeń: punkty dystrybucyjne PD, okablowanie miedziane oraz gniazda abonenckie.

### **1.2. Materiały wyjściowe.**

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- rzuty kondygnacji w postaci rysunków budowlanych,
- normy PN-EN 50173, EN 50173 2<sup>nd</sup> ed., ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> ed., TIA/EIA-568-B.2, TIA/EIA-569-A,
- założenia projektowe,
- uzgodnienia z Inwestorem.

## **2. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego.**

### **2.1. Opis ogólny obiektów.**

Projekt dotyczy przebudowywanych pomieszczeń Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 4, przy ul. Płk. Dąbka 207 w Gdyni

### **2.2. Założenia techniczne do projektu.**

Projektowana sieć okablowania strukturalnego zapewnia:

- transmisję danych, mowy i obrazu o częstotliwości min. 400 MHz dla okablowania miedzianego oraz 10 GHz dla okablowania światłowodowego,
- wysoką niezawodność oraz funkcjonalność,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- otwarte na możliwość wdrażania nowych, bardziej wymagających technologii.

### **2.3. Stan istniejący.**

W budynku istnieje instalacja, do której nawiązuje niniejszy projekt:

- istniejący punkt dystrybucyjny na potrzeby E-dziennika (PD E-D)
- istniejący punkt dystrybucyjny na potrzeby ogólnej sieci teleinformatycznej (PD T)

## **2.4. Opis projektowanego systemu.**

Do budowy okablowania poziomego w pomieszczeniach zastosowany zostanie nieekranowany kabel skrętkowy 4-parowy kat. 6. i osprzęt do okablowania miedzianego nieekranowanego kat. 6. tworzący łącze klasy E.

Schemat poglądowy sieci okablowania strukturalnego budynków przedstawiono w części rysunkowej

Całość sieci w pomieszczeniach zaprojektowana jest w topologii gwiazdy. Zaprojektowane rozwiązanie gwarantuje otwartość systemu na wszelkie zastosowania w dziedzinie telefonii, transmisji danych, techniki wideo i systemów sterowania. Topologia gwiazdy zapewnia możliwość szybkich zmian w strukturze okablowania oraz łatwą lokalizacją i usuwanie usterek.

## **3. Instalacja sieci okablowania strukturalnego.**

W powyższym rozdziale przedstawiony został sposób wykonania poszczególnych części okablowania strukturalnego: punkty dystrybucyjne, okablowanie pionowe, okablowanie poziome, gniazda odbiorcze.

### **3.1. Punkty dystrybucyjne.**

#### **3.1.1. Punkt dystrybucyjny PD E-D**

Punkt dystrybucyjny PD E-D sieci okablowania strukturalnego zaprojektowany został jako punkt dystrybucyjny okablowania miedzianego obsługujący gniazda abonenckie sieci teleinformatycznej E-dziennika zainstalowane w przebudowywanych pomieszczeniach.

Punkt dystrybucyjny należy doposażyć panel krosowy 24xRJ45.

#### **3.1.2. Punkt dystrybucyjny PD T**

Punkt dystrybucyjny PD T sieci okablowania strukturalnego zaprojektowany został jako punkt dystrybucyjny okablowania miedzianego obsługujący gniazda abonenckie ogólnej sieci teleinformatycznej zainstalowane w przebudowywanych pomieszczeniach.

Punkt dystrybucyjny PD zbudowany zostanie w oparciu o wiszącą, dzieloną krosową 19", o wysokości 12U. Szafa zostanie zainstalowana w pomieszczeniu 08A.

Szafę należy wyposażyć w przednie i tylne listwy montażowe, do których przytwierdzone zostaną elementy instalacji i sprzęt aktywny. Kable do szaf należy wprowadzić górną.

Do niniejszego punktu dystrybucyjnego należy przenieść urządzenia aktywne istniejącej sieci teleinformatycznej ogólnej.

#### **3.1.3. Punkt dystrybucyjny PD I**

Punkt dystrybucyjny PD I sieci okablowania strukturalnego zaprojektowany został jako punkt dystrybucyjny okablowania miedzianego obsługujący gniazda abonenckie sieci teleinformatycznej przebudowywanych pomieszczeń pracowni informatycznych.

Punkt dystrybucyjny PD zbudowany zostanie w oparciu o dwie stojące, dzielone szafy krosowe 19", o wysokości 42U. Szafy zostaną zainstalowane w pomieszczeniu serwerowni.

Szafę należy wyposażyć w przednie i tylne listwy montażowe, do których przytwierdzone zostaną elementy instalacji i sprzęt aktywny. Kable do szaf należy wyprowadzić górną.

### 3.1.3. Zalecenia instalacyjne punktów dystrybucyjnych.

Punkty dystrybucyjne wyposażone będą w osprzęt pola krosowego:

- światłowodowe panele krosowe SC Duplex,
- modułowe, nieekranowane panele krosowe 24x RJ45,
- pionowe i poziome organizatory kabli krosowych,
- panele osłonowe (zaślepiające).

Ze względu na konieczność zapewnienia dostępu do montowanych w szafach urządzeń zaprojektowano takie umieszczenie szaf w pomieszczeniu, by po zdjęciu lub otwarciu drzwi oraz ścian bocznych zapewnić do nich swobodny dostęp.

Metalowe elementy ruchome szaf: drzwi przednie i tylne, ścianki boczne, podstawa oraz dach zostaną uziemione. Należy połączyć je z ramą konstrukcyjną szafy linką miedzianą, która wchodzi w skład wyposażenia szafy.

Szafy należy połączyć z głównym uziemieniem budynku, miedzianym przewodem o odpowiednim przekroju i koloru żółto-zielonego. Szczegółowy opis systemu połączeń uziemiających opisano w projekcie instalacji elektrycznej zasilania urządzeń komputerowych.

### **3.2. Okablowanie szkieletowe.**

Nie przewiduje się budowy okablowania szkieletowego.

### **3.3. Okablowanie poziome - miedziane.**

Poziome okablowanie miedziane należy wykonać przy użyciu nieekranowanego kabla UTP, 4-parowego, kat. 6. Kable od strony szafy dystrybucyjnej zaterminować na nieekranowanych panelach 24xRJ45 kat. 6, natomiast od strony abonenckiej w gniazdach odbiorczych na nieekranowanych modułach 2xRJ45 568B kat. 6.

Wszystkie kable okablowania poziomego oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenia nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli, na obu ich końcach oraz na panelach krosowych i gniazdach odbiorczych.

Przyjęto następujący system oznaczeń kabli miedzianych okablowania poziomego:

XX.YZZ

Gdzie: XX – oznaczenie punktu dystrybucyjnego,  
Y – kolejny numer panelu krosowego.  
ZZ – kolejny numer linii okablowania.

Sposób prowadzenia instalacji okablowania poziomego oraz numerację wszystkich linii przedstawiono na planach instalacji okablowania strukturalnego..

### 3.3.1. Zalecenia instalacyjne.

Kable należy instalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając szczególną uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promieni ich gięcia w kanałach kablowych. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli zapewnić zachowanie właściwej struktury skrętkowej kabla i jego właściwych parametrów.

Kable z punktów dystrybucyjnych do gniazd odbiorczych prowadzić w korytach kablowych PCV montowanych natynkowo pod sufitem.

### 3.3.2. Zestawienie zaprojektowanych linii okablowania UTP.

Ogółem w budynku zaprojektowano 196 linii poziomego okablowania strukturalnego miedzianego. Projekt rozmieszczenia gniazd RJ45 w poszczególnych budynkach, piętrach i pomieszczeniach pokazano na planach okablowania strukturalnego. Sposób rozmieszczenia linii miedzianych okablowania strukturalnego na panelach krosowych zainstalowanych w szafach dystrybucyjnych przedstawiony jest w tabeli.

Tab. Zestawienie projektowanych linii okablowania UTP.

PD E-D, panel A		
port	kondygnacja	numer linii
1	2	E-D.A01
2	2	E-D.A02
3	2	E-D.A03
4	2	E-D.A04
5	1	E-D.A05
6	1	E-D.A06
7	1	E-D.A07
8	1	E-D.A08
9	2	E-D.A09
10	2	E-D.A10
11	1	E-D.A11
12	1	E-D.A12
13	1	E-D.A13
14	1	E-D.A14
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

24		
PD T, panel A		
port	kondygnacja	numer linii
1	1	T.A01
2	1	T.A02
3	1	T.A03
4	1	T.A04
5	1	T.A05
6	1	T.A06
7	1	T.A07
8	1	T.A08
9	1	T.A09
10	1	T.A10
11	1	T.A11
12	1	T.A12
13	1	T.A13
14	1	T.A14
15	1	T.A15
16	1	T.A16
17	1	T.A17
18	1	T.A18
19	1	T.A19
20	1	T.A20
21	1	T.A21
22	1	T.A22
23	1	T.A23
24	1	T.A24
PD T, panel B		
port	kondygnacja	numer linii
1	1	T.B01
2	1	T.B02
3	1	T.B03
4	1	T.B04
5	1	T.B05
6	1	T.B06
7	1	T.B07
8	1	T.B08
9	1	T.B09
10	1	T.B10
11	1	T.B11
12	1	T.B12
13	1	T.B13
14	1	T.B14
15	1	T.B15
16	1	T.B16
17	1	T.B17
18	1	T.B18
19	2	T.B19
20	2	T.B20
21	2	T.B21
22	2	T.B22

23	2	T.B23
24	2	T.B24
PD T, panel C		
port	kondygnacja	numer linii
1	2	T.C01
2	2	T.C02
3	2	T.C03
4	2	T.C04
5	2	T.C05
6	2	T.C06
7	2	T.C07
8	2	T.C08
9	2	T.C09
10	2	T.C10
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

PD I, panel A		
port	kondygnacja	numer linii
1	1	I.A01
2	1	I.A02
3	1	I.A03
4	1	I.A04
5	1	I.A05
6	1	I.A06
7	1	I.A07
8	1	I.A08
9	1	I.A09
10	1	I.A10
11	1	I.A11
12	1	I.A12
13	1	I.A13
14	1	I.A14
15	1	I.A15
16	1	I.A16
17	1	I.A17
18	1	I.A18
19	1	I.A19
20	1	I.A20



21	1	I.A21
22	1	I.A22
23	1	I.A23
24	1	I.A24
PD I, panel B		
port	kondygnacja	numer linii
1	1	I.B01
2	1	I.B02
3	1	I.B03
4	1	I.B04
5	1	I.B05
6	1	I.B06
7	1	I.B07
8	1	I.B08
9	1	I.B09
10	1	I.B10
11	1	I.B11
12	1	I.B12
13	1	I.B13
14	1	I.B14
15	1	I.B15
16	1	I.B16
17	1	I.B17
18	1	I.B18
19	1	I.B19
20	1	I.B20
21	1	I.B21
22	1	I.B22
23	1	I.B23
24	1	I.B24
PD I, panel C		
port	kondygnacja	numer linii
1	1	I.C01
2	1	I.C02
3	1	I.C03
4	1	I.C04
5	1	I.C05
6	1	I.C06
7	1	I.C07
8	1	I.C08
9	1	I.C09
10	1	I.C10
11	1	I.C11
12	1	I.C12
13	1	I.C13
14	1	I.C14
15	1	I.C15
16	1	I.C16
17	1	I.C17
18	1	I.C18
19	1	I.C19

20	1	I.C20
21	1	I.C21
22	1	I.C22
23	1	I.C23
24	1	I.C24
PD I, panel D		
port	kondygnacja	numer linii
1	1	I.D01
2	1	I.D02
3	1	I.D03
4	1	I.D04
5	1	I.D05
6	1	I.D06
7	1	I.D07
8	1	I.D08
9	1	I.D09
10	1	I.D10
11	2	I.D11
12	2	I.D12
13	2	I.D13
14	2	I.D14
15	2	I.D15
16	2	I.D16
17	2	I.D17
18	2	I.D18
19	2	I.D19
20	2	I.D20
21	2	I.D21
22	2	I.D22
23	2	I.D23
24	2	I.D24
PD I, panel E		
port	kondygnacja	numer linii
1	2	I.E01
2	2	I.E02
3	2	I.E03
4	2	I.E04
5	2	I.E05
6	2	I.E06
7	2	I.E07
8	2	I.E08
9	2	I.E09
10	2	I.E10
11	2	I.E11
12	2	I.E12
13	2	I.E13
14	2	I.E14
15	2	I.E15
16	2	I.E16
17	2	I.E17
18	2	I.E18

19	2	I.E19
20	2	I.E20
21	2	I.E21
22	2	I.E22
23	2	I.E23
24	2	I.E24
PD I, panel C		
port	kondygnacja	numer linii
1	2	I.F01
2	2	I.F02
3	2	I.F03
4	2	I.F04
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

### 3.3.3. Gniazda odbiorcze.

Gniazda odbiorcze okablowania poziomego umieszczone zostaną w kasetach podłogowych według projektu instalacji elektrycznych.

Wszystkie gniazda zainstalowane w budynku należy okrosować zgodnie z sekwencją EIA568B.

Lokalizację i konfigurację wszystkich gniazd przedstawiono na planach instalacji okablowania strukturalnego.

### 3.3.4. System korytowy.

Trasę do rozprowadzenia okablowania strukturalnego w systemie korytowym należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Ilości oraz rodzaje koryt PCV w salach lekcyjnych uwzględnione zostały w części projektu elektrycznego

#### 4. Testowanie okablowania strukturalnego.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe wszystkich kabli okablowania pionowego oraz linii okablowania poziomego zgodnie z zaleceniami producenta oraz norm.

Jak podaje norma ISO/IEC 118012<sup>nd</sup> edition należy przeprowadzić jeden z testów:

- test akceptacji potwierdzający zgodność danego okablowania z wybraną klasą, gdy tor transmisyjny jest zbudowany z komponentów spełniających wymagania danej klasy,
- test zgodności potwierdzający zgodność okablowania z określoną klasą w sytuacji, kiedy jest ono budowane z różnych, czasami nieznanymi komponentów,
- test odniesienia przeprowadzany w warunkach laboratoryjnych wykonywany w celu porównania wyników z tymi uzyskanymi z pomiarów wykonanych w warunkach polowych. Test umożliwia sprawdzenie parametrów, których nie da się zmierzyć w warunkach polowych.

Poniższe tabele zawierają wykaz parametrów mierzonych w poszczególnych rodzajach testów.

Tab. Wykaz parametrów mierzonych w testach systemów miedzianych.

Parametr	Rodzaj testu		
	Test akceptacji	Test zgodności	Test odniesienia
Return Loss	I	N	N
Insertion Loss	I	N	N
NEXT	I	N	N
PS NEXT	C	C	C
ACR	I	N	N
ELFEXT	I	C	C
PS ELFEXT	I	N	N
Opóźnienie	I	N	N
Różnica opóźnień	I	N	N
Długość kanału	w trakcie badań		
Mapa połączeń	I	I	N
Ciągłość przewodników, ekranu, zwarcie, otwarte obwody	N	N	N

Gdzie: I – informacyjne, N – wymagane, C – wyliczane z pozostałych parametrów

Tab. 5. Wykaz parametrów mierzonych w systemach światłowodowych.

Parametr	Rodzaj testu		
	Test akceptacji	Test zgodności	Test odniesienia
Tłumienie	N	N	N
Szerokość pasma MHz x km			
Opóźnienie	I	N	N
Długość	C	C	C
Test poprawnej polaryzacji	N	N	N

Gdzie: I – informacyjne, N – wymagane, C – wyliczane z pozostałych parametrów

Po wykonaniu pomiarów i testów okablowania należy wyniki zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

## **5. Uwagi końcowe**

Przed wykonaniem instalacji i dokonaniem pomiarów zaprojektowanych linii okablowania strukturalnego należy zdemontować istniejące okablowanie komputerowe i telefoniczne w przebudowywanych pomieszczeniach.

## 8. Specyfikacja techniczna

Tab. Zbiorcze zestawienie komponentów

Lp.	OPIS	jednostka	ilość
<b>Punkt dystrybucyjny PD E-D</b>			
1	Panel rozdzielczy kat.6 19"/1U-24*RJ-KM8 UTP 568A/B	szt.	1
<b>Punkt dystrybucyjny PD T</b>			
1	Szafa wisząca 12U, 600x600mm	Szt.	1
2	Panel osłonowy 1U	szt.	1
3	Panel wieszak 2U	szt.	1
4	Panel rozdzielczy kat.6 19"/1U-24*RJ-KM8 UTP 568A/B	szt.	3
<b>Punkt dystrybucyjny PD I</b>			
1	Szafa stojąca 42U, 800x800mm	Szt.	1
2	Panel osłonowy 1U	szt.	2
3	Panel wieszak 2U	szt.	3
4	Panel rozdzielczy kat.6 19"/1U-24*RJ-KM8 UTP 568A/B	szt.	6
<b>Okablowanie poziome</b>			
1	Kabel UTP kat. 6 LSZH 4 pary,	m	12000
2	Gniazdo moduł RJ45 kat. 6.	szt.	196
<b>Materiały instalacyjne</b>			
1	Korytka kablowe PCV	m.	

## 9. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Tytuł rysunku
T01	Plan instalacji telekomunikacyjnych – segment A parter
T02	Plan instalacji telekomunikacyjnych – segment A piętro
T03	Plan instalacji telekomunikacyjnych – segment B parter
T04	Plan instalacji telekomunikacyjnych – segment B piętro