


<p>obiekt: <b>Cmentarz Komunalny „Wrocław- Oporów”</b></p>	<p>jednostka projektowania:    <b>Biuro: ul. Powstańców Śląskich 5/411</b>  <b>53-332 WROCŁAW</b>  tel/fax : +71/332.62.30  tel. kom. : 604.539.771  Siedziba: ul. Brzozowa 5  46-020 Czarnowasy</p>
<p>lokalizacja: <b>Wrocław - obszar ograniczony ul. Awicenny, terenami kolejowymi, rz. Ślężą, odcinkiem ul. Jordanowskiej i naturalnym ciekim wodnym.</b></p>	
<p>inwestor: <b>Gmina Wrocław, Wydział Inżynierii Miejskiej</b> <b>Ul. G. Zapolskiej 2/4, 50-032 Wrocław</b></p>	
<p>temat: <b>Budowa Cmentarza Komunalnego „Wrocław-Oporów”</b></p>	
<p>branża: <b>teletechniczna</b></p>	
<p>stadium: <b>PROJEKT WYKONAWCZY (PW)</b></p>	<p>nr projektu: <b>0707</b></p>
<p>część: <b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY – BUDYNEK BE – BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-BIUROWY WRAZ Z BUDYNKIEM TOALET PUBLICZNYCH</b></p>	<p>tom: <b>TOM II.BE.T</b></p>

branża	imię, nazwisko	nr uprawnień	podpis
teletechniczna	projektant <b>Krystyna Stanclik</b> <b>Robert Jopek</b>	<b>440/77/Wwm,</b> <b>172/DOŚ/09</b>	
	sprawdzający <b>Sebastian Kamiński</b>		
Data opracowania projektu		<b>lipiec 2010 roku</b>	

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

<b>1. Spis rysunków .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Przedmiot inwestycji.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Przedmiot inwestycji.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Instalacja SDTV .....</b>	<b>3</b>
I.A DANE TECHNICZNE KAMER ZEWNĘTRZNYCH .....	3
I.B DANE TECHNICZNE REJESTRATORA .....	4
I.C DANE TECHNICZNE KLAWIATURY .....	5
I.D DANE TECHNICZNE MONITORA LCD.....	5
I.E DANE TECHNICZNE SZAFY RACK .....	5
I.F WYKAZ URZĄDZEŃ DLA BUDYNKU B .....	5
<b>6. Instalacja domofonowa .....</b>	<b>6</b>
6.1 WYKAZ URZĄDZEŃ DLA BUDYNKU B – INSTALACJA DOMOFONOWA .....	6
<b>7. Okablowanie strukturalne .....</b>	<b>6</b>
OGÓLNE WYTYCZNE PROJEKTOWE .....	6
7.1 WYMAGANIA DLA KABLI I ZŁĄCZ 6 KATEGORII (FRAGMENT).....	6
7.2 STRUKTURA LOGICZNA OKABLOWANIA .....	7
7.3 WYPOSAŻENIE SZAF DYSTRYBUCYJNYCH.....	7
7.4 OKABLOWANIE POZIOME .....	7
7.5 WYTYCZNE DLA PROWADZENIA PRZEWODÓW .....	8
7.6 OPIS TECHNICZNY .....	8
7.7 KONTROLA POPRAWNOŚCI WYKONANIA INSTALACJI .....	9
7.8 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BUDYNKU B .....	10

## **1. Spis rysunków**

[BE] T_01	Budynek B+E – instalacja SDTV i domofonowa	1:100
[BE] T_02	Budynek B+E - okablowanie strukturalne	1:100
[BE] T_SCH_01	Schemat blokowy – instalacja SDTV	-
[BE] T_SCH_02	Schemat blokowy – sieci strukturalnej	-
[BE] T_SCH_03	Schemat blokowy – instalacja domofonowej	-

## 2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji są wewnętrzne instalacje teletechniczne dla budynków B+E, projektowane na terenie cmentarza komunalnego „Wrocław-Oporów”.

## 3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem
- podkłady budowlane 1:100,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

## 4. Przedmiot inwestycji

Projekt obejmuje:

- Instalację SDTV
- Instalację domofonową
- Instalację okablowania strukturalnego

## 5. Instalacja SDTV

W budynku i na terenie cmentarza przewidziano instalację nadzoru telewizyjnego (SDTV) Przewiduje się obserwację wejścia do budynku oraz wszystkich wejść na cmentarz oraz rejonu kaplicy Obiektów o zmiennej ogniskowej umożliwi dobranie odpowiedniego kąta patrzenia kamery na dany obszar.

Przewiduje się zastosowania 13 kamer stałych oraz 1 ruchomą typu DOME przy wejściu głównym.

Przewidziane zostały kamery zewnętrzne zasilane z sieci 230V w obudowach hermetycznych z grzałkami. Należy zastosować kamery typu dzień noc z funkcją przełączania na tryb monochromatyczny w trudnych warunkach oświetleniowych.

Kamery umieszczone będą na słupach oświetleniowych zgodnie z rysunkami

Wszystkie kamery podłączone zostaną do rejestratora DVR znajdującego się w szafie RACK w portierni budynku. Przewiduje się zastosowanie 2 rejestratorów 16 kanałowego, wyposażonego w 2 dyski twarde 500GB SATA każdy oraz wyjścia LAN. Do rejestratora przewiduje się zastosowania lokalnego monitora.

Sterowanie rejestratorem odbywać się będzie z poziomu urządzenia lub dodatkowej klawiatury sterującej. Monitory i klawiatura znajdować się będą w portierni obiektu.

Kamery zewnętrzne zasilane będą bezpośrednio z sieci 230V z szafy RACK.

Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rysunkach.

Kamery należy zasiląć za pomocą przewodu YKY 3x2,5

Instalację należy prowadzić w korytach kablowych dla instalacji teletechnicznych. Poza korytami w rurkach PCV lub typu „Peszel”.

Ze względu na duże odległości przy kamerach zewnętrznych umieszczonych na słupach oświetleniowych zastosowano pasywne nadajniki i odbiorniki do przesyłania sygnału po skrętce.

Jako kabel transmisyjny należy zastosować kabel XzTKMXpw 3x2x0,5.

Kable należy układać w wykopach razem z instalacją oświetlenia cmentarza w odległości 30cm od siebie.

Zakres prac w budynku B polega na montażu kamery nr oraz stanowiska operatorskiego wraz z rejestratorem klawiaturą i monitorem systemu.

### I.A Dane techniczne kamer zewnętrznych

- Przetwornik obrazu matryca CCD, 1/3" SONY Super HAD II
- Rozdzielczość pozioma 580 TVL - tryb kolorowy, 700 TVL - tryb czarno-biały Czulość 0.05 lx/F=1.2 - tryb kolorowy, 0.005 lx/F=1.2 - tryb czarno-biały (1/50 s), 0.00004 lx/F=1.2 - tryb czarno-biały
- DSS Stosunek sygnału do szumu > 52 dB (wyłączona ARW)
- Elektroniczna migawka automatyczna: 1/50 s ~ 1/120 000 s
- Wydłużona migawka 1/25 s ~ 5.12 s ARW (AGC) włączona/wyłączona (2 poziomy)
- Kompensacja jasnego tła (BLC) włączona/wyłączona (3 poziomy)

- Synchronizacja wewnętrzna/zewnętrzna z regulacją fazy
- Tryb przełączania dzień/noc automatyczny/manualny/wyzwalany zewnętrznie
- Opóźnienie załączenia filtru 5 s/7 s/10 s/15 s/20 s/30 s/40 s/60 s
- Automatyczna przysłona wybór: D lub V Mocowanie obiektywu C/CS
- Wyjście sygnału wideo BNC, 1.0 Vp-p, 75 Ohm
- DIS - cyfrowa stabilizacja obrazu,  
DNR - cyfrowa redukcja szumów,  
HLC - funkcja redukująca efekt oślepiania kamery,  
Zasilanie 90 ~ 240 VAC
- Pobór mocy 4,1 W
- Temperatura pracy -10°C ~ 50°C
- Wymiary (mm) 60 (szer) x 55 (wys) x 120 (dł)
- Masa 300 g
- Obiektyw DC IRIS 3-8mm
- obudowa IP67 230V z grzałką i uchwytem ściennym

## I.B Dane techniczne rejestratora

### Charakterystyka

- Rejestratory cyfrowe pracujące w trybie quadpleks: równoczesny zapis, podgląd „na żywo”, odtwarzanie nagrań i połączenie sieciowe
- Wyświetlanie „na żywo” - 25 obr/s k na kamerę
- Prędkość nagrywania do 200 obr/s
- Rozdzielczość nagrywania:
  - 704 x 576
  - 704 x 288
  - 352 x 288
- Możliwość zastosowania 3 dysków 3.5" SATA
- Możliwość definiowania rozdzielczości, prędkości i jakości nagrywania odrębnie dla każdej z kamer
- Zaawansowane funkcje harmonogramu nagrywania i detekcji ruchu
- Funkcje przed-alarmu i po-alarmu
- Sterowanie kamerami szybkoobrotowymi bezpośrednio z rejestratora i przez sieć
- Wbudowana nagrywarka DVD-RW
- Możliwość kopiowania nagrań poprzez port USB na dysk twardy lub pamięć typu Flash, na CD/DVD i przez sieć komputerową
- Praca w sieci komputerowej, w tym możliwość połączenia z wieloma rejestratorami jednocześnie oraz wysyłanie wiadomości e-mail o sytuacjach alarmowych
- Oprogramowanie do zdalnej administracji, podglądu i przeglądania nagrań
- Menu w języku polskim
- Funkcja ukrywania kamer
- Możliwość obsługi urządzenia za pomocą myszy komputerowej USB i pilota zdalnego sterowania (w zestawie)
- Zasilanie: 100 ~ 240 VAC

Parametry	Opis
Tryb Pracy	Quadplex
Wejścia wideo	16 x BNC, przelotowe
Wyjścia wideo	do monitora głównego (1 x BNC, 1 x VGA, 1 x S-Video), do monitora pomocniczego (4 x BNC)
Wejścia alarmowe	16
Wyjścia alarmowe	16
Wyjścia audio	1 x RCA
Prędkość nagrywania	do 200 obr/s (352 x 288), do 100 obr/s (704 x 288), do 50 obr/s (704 x 576)
Rozdzielczość nagrywania	704 x 576, 704 x 288, 352 x 288
Tryby nagrywania	ciągły, wyzwalany alarmem, detekcją ruchu
Prędkość wyświetlania	400 obr/s („na żywo”)

Format wyświetlania	1, 4, 6, 9, 13, 16, sekwencja, dowolnie definiowane przez użytkownika, zoom cyfrowy wybranego fragmentu obrazu
Detekcja ruchu	siatka 16x16, z regulowaną czułością (niezależnie dla każdej kamery)
Detekcja utraty sygnału	Tak
Harmonogram	ustawienia dzienne lub tygodniowe, odrębne ustawienia dla każdej kamery, możliwość łączenia dowolnych trybów nagrywania
Sposób wyszukiwania HDD	według czasu/daty, po zdarzeniach
Kopiowanie obrazów	możliwość zamontowania do 3 HDD SATA*
Nagrywarka DVD	na płyty CD/DVD, przez port USB na dysk twardy lub pamięć typu Flash, przez sieć komputerową
Porty zewnętrzne	wbudowana
Sterowanie PTZ	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s, 3 x USB 2.0 - do podłączenia zewnętrznych nośników pamięci, myszy, 1 x RS-485 - do podłączenia kamer PTZ i/lub klawiatury
Menu	bezpośrednio z rejestratora i przez sieć
Autoryzacja hasłem	wyświetlane na ekranie (w języku polskim)
Zasilanie	możliwość tworzenia grup i kont użytkowników o różnych uprawnieniach, zabezpieczonych hasłem
Pobór mocy	100 ~ 240 VAC
Temperatura pracy	ok.70 W bez dysków, ok. 100 W z 3 dyskami
Wilgotność względna	5°C ~ 40°C
Mocowanie w szafie rack	0% ~ 80% (bez kondensacji)
	tak

#### I.C Dane techniczne klawiatury

- Przyciski - 27, wielofunkcyjne
- Wyświetlacz LED, 4 znaki
- Porty zewnętrzne RS-485/422 - do sterowania rejestratorami (RJ-45)
- Zasilanie 9 VDC
- Pobór mocy 2.5 W
- Temperatura pracy 5°C ~ 40°C
- Wymiary (mm) 220 (szer) x 56 (wys) x 180 (gł)
- Masa 0.8 kg

#### I.D Dane techniczne monitora LCD

- Matryca 21" podział 16:9
- Rozdzielczość min 1680 x 1050
- Wejście VGA

#### I.E Dane techniczne szafy RACK

- Szerokość montażowa 19"
- Wysokość montażowa 18U
- Głębokość min 50cm

#### I.F Wykaz urządzeń dla budynku B

L.p.	Urządzenie	Ilość
1	Kamera zewnętrzna dzień-noc w obudowie 230V 520 linii	1
2	Obiektyw 3-8mm sterowanie DC-Iris	1
3	Obudowa zewnętrzna IP67 z grzałką 230V i uchwytem ściennym	1
4	Rejestrator DVR 16 wejść dysk twardy 500GB, sieć LAN, wyjście VGA	1
5	Monitor LCD 21" kolorowy z wejściem VGA	1
6	Klawiatura sterująca rejestratorem	1

7	Przewód RG59	50
8	Przewód YDY3x1,5	50

## 6. Instalacja domofonowa

Zgodnie z wymaganiami Inwestora instalacja domofonowa łączy portiernię budynku B z bramami wejściowymi na teren cmentarza na wypadek konieczności otwarcia całej bramy. Przy każdej bramie wejściowej zostaną zamontowane stacje bramowe a w portierni budynku B centrala portierska. Wszystkie stacje bramowe (panele wywołania) będą adresowalne a łączność pomiędzy nimi odbywa się cyfrowo.

### 6.1 Wykaz urządzeń dla budynku B – instalacja domofonowa

L.p.	Urządzenie	Ilość
1	Centrala portierska cyfrowego systemu domofonowego typu URMET Digivoice wraz z zasilaczem	1

## 7. Okablowanie strukturalne

Ogólne wytyczne projektowe

Należy:

1. System okablowania strukturalnego wykonać w oparciu o urządzenia kat.6.
2. Przewody prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych oraz korytach kablowych
3. Zastosować poziome okablowanie miedziane kat. 6 (przewody STP)
4. Zastosować gniazda RJ 45 STP
5. Szafę krosowniczą wyposażać w patchpanele miedziane
6. Punkty abonenckie zainstalować zgodnie z rysunkami

### 7.1 Wymagania dla kabli i złączy 6 kategorii (fragment)

#### Category 6 ANSI/TIA/EIA Performance Limits

Category 6 Cable Limits in dB per ANSI/TIA/EIA-568B.2-1								
Frequency MHz	Insertion Loss per 100m	NEXT pair-to-pair	NEXT power sum	ELFEXT pair-to-pair	ELFEXT power sum	ACR pair-to-pair	ACR power sum	Return Loss Solid
1	2.0	74.3	72.3	67.8	64.8	72.3	70.3	20.0
4	3.8	65.3	63.3	55.8	52.8	61.5	59.5	23.0
8	5.3	60.8	58.8	49.7	46.7	55.5	53.5	24.5
10	6.0	59.3	57.3	47.8	44.8	53.3	51.3	25.0
16	7.6	56.2	54.2	43.7	40.7	48.6	46.6	25.0
20	8.5	54.8	52.8	41.8	38.8	46.3	44.3	25.0
25	9.5	53.3	51.3	39.8	36.8	43.8	41.8	24.3
31.25	10.7	51.9	49.9	37.9	34.9	41.2	39.2	23.6
62.5	15.4	47.4	45.4	31.9	28.9	32.0	30.0	21.5
100	19.8	44.3	42.3	27.8	24.8	24.5	22.5	20.1
200	29.0	39.8	37.8	21.8	18.8	10.8	8.8	18.0
250	32.8	38.3	36.3	19.8	16.8	5.5	3.5	17.3

Category 6 Connecting Hardware Limits in dB per ANSI/TIA/EIA-568B.2-1					
Frequency MHz	Insertion Loss	NEXT pair-to-pair	FEXT pair-to-pair	ACR pair-to-pair	Return Loss
1	0.1	75.0	75.0	74.9	30.0
4	0.1	75.0	71.1	74.9	30.0
8	0.1	75.0	65.0	74.9	30.0
10	0.1	74.0	63.1	73.9	30.0
16	0.1	69.9	59.0	69.8	30.0
20	0.1	68.0	57.1	67.9	30.0
25	0.1	66.0	55.1	65.9	30.0
31.25	0.1	64.1	53.2	64.0	30.0
62.5	0.2	58.1	47.2	57.9	28.1
100	0.2	54.0	43.1	53.8	24.0
200	0.3	48.0	37.1	47.7	18.0
250	0.3	46.0	35.1	45.7	16.0

Category 6 Channel Limits in dB per ANSI/TIA/EIA-568B.2-1								
Frequency MHz	Insertion Loss	NEXT pair-to-pair	NEXT power sum	ELFEXT pair-to-pair	ELFEXT power sum	ACR pair-to-pair	ACR power sum	Return Loss
1	2.1	65.0	62.0	63.3	60.3	62.9	59.9	19.0
4	4.0	63.0	60.5	51.2	48.2	59.0	56.5	19.0
8	5.7	58.2	55.6	45.2	42.2	52.5	49.9	19.0
10	6.3	56.6	54.0	43.3	40.3	50.3	47.7	19.0
16	8.0	53.2	50.6	39.2	36.2	45.2	42.6	18.0
20	9.0	51.6	49.0	37.2	34.2	42.6	40.0	17.5
25	10.1	50.0	47.3	35.3	32.3	39.9	37.2	17.0
31.25	11.4	48.4	45.7	33.4	30.4	37.0	34.3	16.5
62.5	16.5	43.4	40.6	27.3	24.3	28.9	24.1	14.0
100	21.3	39.9	37.1	23.3	20.3	18.6	15.8	12.0
200	31.5	34.8	31.9	17.2	14.2	3.3	0.4	9.0
250	35.9	33.1	30.2	15.3	12.3	-5.7	-5.7	8.0

Category 6 Permanent Link Limits in dB per ANSI/TIA/EIA-568B.2-1								
Frequency MHz	Insertion Loss	NEXT pair-to-pair	NEXT power sum	ELFEXT pair-to-pair	ELFEXT power sum	ACR pair-to-pair	ACR power sum	Return Loss
1	1.9	65.0	62.0	64.2	61.2	63.1	60.1	19.1
4	3.5	64.1	61.8	52.1	49.1	60.6	58.3	21.0
8	5.0	59.4	57.0	46.1	43.1	54.4	52.0	21.0
10	5.5	57.8	55.5	44.2	41.2	52.3	50.0	21.0
16	7.0	54.6	52.2	40.1	37.1	47.6	45.2	20.0
20	7.9	53.1	50.7	38.2	35.2	45.2	42.8	19.5
25	8.9	51.5	49.1	36.2	33.2	42.6	40.2	19.0
31.25	10.0	50.0	47.5	34.3	31.3	40.0	37.5	18.5
62.5	14.4	45.1	42.7	28.3	25.3	30.7	28.3	16.0
100	18.6	41.8	39.3	24.2	21.2	23.2	20.7	14.0
200	27.4	36.9	34.3	18.2	15.2	9.5	6.9	11.0
250	31.1	35.3	32.7	16.2	13.2	4.2	1.6	10.0

## 7.2 Struktura logiczna okablowania

Sieć strukturalna jest projektowana w topologii gwiazdy wielokrotnej. Długość okablowania poziomego w żadnym miejscu nie przekracza 90 m. Sieć będzie zbudowana w technologii ekranowanej. W projektowanej przestrzeni występują 1 punkt dystrybucyjny, gdzie prowadzone będzie krosowanie łączy logicznych i telefonicznych. Wszystkie kable stacyjne obustronnie oznaczyć w sposób trwały zgodnie z numeracją przyjętą na dokumentacji powykonawczej.

## 7.3 Wyposażenie szaf dystrybucyjnych

Wyposażenie szafy dystrybucyjnej stanowi:

- panele krosowe z modułami RJ45 kat. 6 będące zakończeniem okablowania poziomego z obszaru obsługiwane przez szafę,
- panele krosowe telefoniczny
- wieszaki porządkujące kable krosowe

## 7.4 Okablowanie poziome

Okablowanie poziome stanowi połączenia pomiędzy gniazdami odbiorczymi RJ45 a panelami dystrybucyjnymi RJ45 zainstalowanymi w poszczególnych szafach dystrybucyjnych. Medium transmisyjne w tym przypadku stanowi czteroparowy, ekranowany (STP) kabel kategorii 6. Okablowanie poziome poprowadzić w przedstawionych w projekcie instalacji elektrycznych korytach elektroinstalacyjnych układanych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi na korytarzach oraz w listwach elektroinstalacyjnych w poszczególnych pomieszczeniach. Gniazda w pomieszczeniach opisane są wg następującego klucza:

### Nr panela / nr gniazda w panelu

Wszystkie gniazda w budynku to gniazda podwójne, umieszczane po 1 lub 2 w zespole. Dla lepszej czytelności rysunków przy każdym gnieździe podano numer 1 modułu, numer kolejne nie są opisywane.



## 7.5 Wytyczne dla prowadzenia przewodów

Okablowanie poziome stanowić będzie połączenie pomiędzy gniazdami odbiorczymi RJ45 a panelami dystrybucyjnymi RJ45 zainstalowanymi w szafie dystrybucyjnej. Medium transmisyjne w tym przypadku będzie stanowił czteroparowy, ekranowany (STP) kabel kategorii 6.

Okablowanie poziome prowadzić:

1. na ścianach w listwach elektroinstalacyjnych,
2. pod sufitem w korytach elektroinstalacyjnych i w rurkach PCV,

Prowadzenie koryt i listew leży po stronie wykonawcy instalacji elektrycznej.

Okablowanie poziome to część systemu okablowania od użytkownika (punkt abonencki) do zakończenia w szafie dystrybucyjnej. W skład tego segmentu wchodzi następujące elementy:

3. kable prowadzone między urządzeniami końcowymi i gniazdem sieciowym użytkownika,
4. gniazdo sieciowe użytkownika,
5. nośnik sygnału poprowadzony od gniazda sieciowego użytkownika do szafy informatycznej, gdzie w tym przypadku stosuje skrętkę typu STP 4x2x0,5 kat. 6
6. kable krosowe używane w szafie informatycznej.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem użytkownika (punkt abonencki) i panelem rozdzielczym (w szafie dystrybucyjnej).

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy terminalem i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego lub okablowania pionowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Maksymalna długość kabli krosowych wynosi 5 m, przy czym łączna długość kabla stacyjnego i krosowego może mieć maksymalnie 10 m.

Topologia okablowania to układ gwiazdowy, gdyż w ten sposób będzie można poprowadzić kabel od każdego użytkownika bezpośrednio do poszczególnej szafy dystrybucyjnej.

W systemach okablowania stosuje się kolory do oznaczenia przewodników kabli. Każdy przewód z jednej pary ma dwa kolory: jeden przewód jest w głównym kolorze i zawiera paski podrzędny; drugi przewód pary jest koloru podrzędnego i zawiera paski koloru głównego. Taki system nazywany jest kodem kolorowym kabla i jest powszechnie stosowany.

W kablach 4-parowych, biały jest zawsze kolorem głównym. Kolorem podrzędnym jest kolor niebieski, pomarańczowy, zielony i brązowy. Stąd para 1 to biały/niebieski, para 2 to biały/pomarańczowy, itd. W ten sposób łatwo jest odszukać pary i określić sekwencję połączeń - zarówno wizualnie, jak i za pomocą testera ciągłości.

Do wykonania okablowania należy zastosować sekwencję EIA 568B, gdyż ta sekwencja pokrywa się z 1000BASE-T oraz jest zgodna z dowolnym dwuparowym systemem telefonicznym w sekwencji USOC.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu i krzyżować się z przewodami zasilającymi pod kątem 90°. Przestrzeganie tego warunku ułatwi konserwację sieci kablowej, gdyż podane kąty gwarantują łatwiejszy dostęp do kabli i szybsze zlokalizowanie przebiegów.

Zalecenia instalacyjne:

1. używanie podstaw do szpul kabli przy ich rozwijaniu,
2. wewnętrzna średnica zwoju odwiniętego kabla nie powinna być mniejsza niż 1m,
3. unikanie zbyt mocnego zaciskania opasek i uchwytów – spięty kabel musi swobodnie się przesuwąć
4. unikanie stąpania po kablu lub kładzenie na niego ciężkich przedmiotów,
5. unikanie ostrych krawędzi. Jeżeli to możliwe, należy zabezpieczyć kable dodatkową osłoną,
6. nie wolno szarpnięciem uwalniać kabla,
7. zarabianie modułów powinno odbywać się w sposób łatwy bez specjalizowanych narzędzi.

Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika niedopuszczalne są dodatkowe połączenia w kablu typu mostki czy lutowanie.

## 7.6 Opis techniczny

Rozmieszczenie gniazd pokazane jest na rysunkach.

Szafa krosownicza znajduje się w pomieszczeniu portierni

Wszystkie kable z gniazd należy doprowadzić do szafy krosowniczej i rozszyc na panelach krosowych.

W celu zapewnienia łączności telefonicznej należy doprowadzić z istniejącej infrastruktury przewód YTKSY 25x2x0,5 i rozszyć go na panelu telefonicznym 50x RJ45 kat.3 .

## 7.7 Kontrola poprawności wykonania instalacji

Po wykonaniu instalacji wykonawca powinien wykonać pomiary potwierdzające zgodność parametrów wykonanego okablowania strukturalnego z wymaganiami normy.

Należy wykonać testowanie sieci w celu sprawdzenia parametrów transmisyjnych każdego kanału. Jest to korzystne zarówno dla odbiorcy i użytkownika sieci kablowej.

Zaleca się stosowanie testera - umożliwiającego przeprowadzenie testów dynamicznych kabli i kanałów kabla w zakresie częstotliwości do 250 MHz. Tester dynamiczny musi być zgodny z poziomami dokładności LEVEL III.

W okablowaniu strukturalnym tor transmisyjny składa się z jednego lub wielu – połączonych ze sobą – odcinków skręconych par przewodów oraz złączy.

Podczas testowania okablowania należy zmierzyć następujące parametry:

### MAPA POŁĄCZEŃ

Przeprowadzenie testu wymaga podłączenia przyrządów z obydwu stron kanału. W trakcie testu wykrywane są następujące błędy:

1. nieciągłości łącza
2. zwarcia
3. pary odwrócone
4. pary skrzyżowane
5. pary podzielone

### DŁUGOŚĆ

Typowy kabel składa się z czterech par skręconych przewodów umieszczonych w oprawie zapewniającej odpowiednie parametry wytrzymałościowe. Każda para przewodów ma inny skok skrętu, co prowadzi do powstawania różnic w długości torów transmisyjnych.

Dodatkowo pary przewodów są ze sobą skręcone wokół wspólnej osi kabla, co powoduje, że długość torów jest większa od długości kabla.

Najczęściej pomiar długości realizowany jest metodą pośrednią, polegającą na pomiarze czasu transmisji impulsu elektrycznego przenoszonego w badanym torze. Przed przystąpieniem do pomiaru musimy znać nominalną prędkość propagacji impulsu elektrycznego w danym typie kabla. (tzw. NVP) Podawany jest on jako ułamek dziesiętny lub wartość procentowa, pozwala na określenie prędkości impulsu w stosunku do prędkości światła. (np. NVP (%))

### OPÓŹNIENIE (czas propagacji sygnału)

Opóźnienie (delay) jest czasem, w jakim impuls jest przenoszony z jednego końca toru na drugi. Parametr ten określa maksymalną długość połączeń w sieciach LAN. Opóźnienie może mieć różne wartości dla każdej z par w kablu.

### STAŁOPRĄDOWA OPORNOŚĆ PĘTLI

Oporność mierzy się na jednym końcu toru po zwarcie drugiego końca. Dopuszczalna wartość oporności stałoprądowej wynosi 40Ω

### TŁUMIENIE

Tłumienie jest parametrem określającym straty sygnału w torze transmisyjnym. Wartość tłumienia podajemy w dB. W normach dotyczących okablowania strukturalnego wartości dopuszczalne definiuje się dla największej długości toru.

### PRZESŁUCHY

Przesłuchem nazywamy zjawisko przenikania sygnału pomiędzy sąsiadującymi w kablu parami przewodów. Zbyt duże przesłuchy są podstawową przyczyną zakłóceń komunikacji w sieci. Przesłuchy są obecnie określane przez cztery parametry: NEXT, PS NEXT, EL FEXT, PS ELFEXT.

NEXT jest mierzony jako stosunek amplitudy napięcia testowego do napięcia wyindukowanego w sąsiedniej parze. Napięcia obydwu sygnałów są zazwyczaj wyrażone jako wartość względna (poziom sygnału) podana w dB. Różnica wartości poziomów jest miarą parametru NEXT. Duża wartość NEXT oznacza występowanie małych przesłuchów.

### PS NEXT

W przypadku systemów wykorzystujących więcej niż dwie pary kabli w czasie transmisji występuje zjawisko sumowania się zakłóceń od wielu par.

### EL FEXT

jest parametrem pozwalającym ocenić przydatność sieci dla nowych technik transmisyjnych, wykorzystujących te same pary kanałów w dwóch kierunkach jednocześnie. ELFEXT jest mierzony

podobnie jak NEXT, lecz poziom sygnału jest mierzony na końcu toru odległym od generatora. Sygnał, który dochodzi do końca toru, ma poziom zmniejszony ze względu na tłumienie toru.

#### PS ELFEXT

Pozwala ocenić przydatność sieci dla systemów transmisji wykorzystujących wieloparową transmisję w trybie full duplex.

Do testowania na odcinku do 2 km zastosować zestaw do pomiaru strat optycznych (np. tester FLT4).

Protokoły pomiarów okablowania strukturalnego należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

### 7.8 Zestawienie materiałów dla budynku B

Lp.	NAZWA	Jedn.	Ilość
	<b>Szafy krosownicza</b>		
1	Panel rozdzielczy kat.6 24*RJ45 1U	szt.	1
2	Panel porządkujący 19"/1U	szt.	1
3	Panel telefoniczny 50xRJ45 kat.3	szt.	1
4	Szafa krosownicza wisząca 600x500 18U	szt.	1
5	Listwa zasilająca 5 gniazd 230V	szt.	8
6	Centrala telefoniczna 16LW/4LM typu Platan Micra	szt.	1
	<b>Przewody</b>		
7	Kabel kat.6 STP	m	1045
	<b>Gniazda</b>		
8	Moduł RJ45 kat.6 STP, 568A/B, biały	szt.	22
9	Adapter 45x45 mm do modułów RJ45 podwójny	szt.	11
10	Uchwyt Mosaic do listwy 65mm	szt.	11