



**„ELKENT- SYSTEM”**

Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe  
**43-300 Bielsko-Biała** ul.Towarowa 26

Tel/Fax 0-33 / 81-652-28

E-mail : [biuro@elkent-system.pl](mailto:biuro@elkent-system.pl)

Internet : [www.elkent-system.pl](http://www.elkent-system.pl)

**Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych**

EGZ.NR

PROJEKT NR **2/2008**  
Aktualizacja czerwiec 2009

## **P R O J E K T**

**BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

INWESTOR : **URZĄD GMINY WILKOWICE**  
**WILKOWICE UL WYZWOLENIA 25**

LOKALIZACJA : **BUDYNEK SIEDZIBY URZĘDU GMINY WILKOWICE**  
**WILKOWICE UL WYZWOLENIA 25**


TEMAT : **OKABLOWANIE STRUKTURALNE BUDYNKU**  
**I DEDYKOWNA SIĘĆ ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA**  
**STANOWISKA KOMPUTEROWE**

Branża : **E L E K T R Y C Z N A**

	Nazwisko i imię Nr uprawnień projektowych	Podpis
PROJEKTOWAŁ	<i>mgr inż. Andrzej Gasiński</i> <i>upr. 148/87 oraz 5/96</i> <i>Bielsko-Biała</i>  <i>SLK/IE/0743/03</i>	
SPRAWDZIŁ	<i>inż. Jan Gajdziszewski</i> <i>upr. 300/89</i> <i>Bielsko-Biała</i>  <i>MAP/IE/0373/06</i>	

**STYCZEŃ 2008.**

**Aktualizacja czerwiec 2009**


 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 2/2008 aktualizacja 06.2009	2 strona
---	---	-------------

Celem aktualizacji jest zagospodarowanie pomieszczeń na parterze, które mają być opuszczone przez TP S.A. i wykorzystane jako „DZIENNIK PODAWCZY”.

Aktualizacja obejmuje zmianę aranżacji pomieszczeń ZOSiP i GOPS oraz serwerowni . Zawiera zmiany wprowadzone przez inwestora.


## Spis treści:

<b>WILKOWICE UL WYZWOLENIA 25 .....</b>	<b>1</b>
Spis treści: .....	2
3. Podstawa opracowania. ....	4
4. Przedmiot opracowania: .....	5
5. Zakres opracowania. ....	6
<b>I. INSTALACJA OKABLOWANIA STRYKTURALNEGO .....</b>	<b>6</b>
I.1. Kategoria bezpieczeństwa .....	6
I.2. Stan istniejący .....	6
I.3. Opis techniczny .....	6
I.3.2. Podstawowe założenia .....	6
I.3.3. Terminologia .....	7
I.4. Szczegółowe założenia .....	7
I.5. Ilość i lokalizacja punktów dystrybucyjnych .....	8
I.6. Zalecenia dotyczące pomieszczenia dystrybucyjnego .....	8
I.7. Uziemienie instalacji .....	8
I.8. Medium transmisyjne .....	8
I.9. Zasady doboru elementów tras .....	8
I.10. Przyłączanie urządzeń .....	9
I.11. Warunki końcowe - zasady testowania i odbioru instalacji .....	9
I.11.1. Testowanie testerem aktywnym (FLUKE – DSP4000) .....	9
I.12. Wytyczne dotyczące instalacji i dokumentacji .....	10
I.13. Ograniczenia długości .....	10
I.14. Kable miedziane i telekomunikacyjne .....	12
I.15. Ocena i kwalifikacja systemu .....	12
<b>II. DEDYKOWANA SIEĆ ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA STANOWISKA KOMPUTEROWE .....</b>	<b>12</b>
II.1. Stan istniejący .....	12
II.2. Opis techniczny .....	13
II.2.1. Wyłącznik główny prądu .....	14
II.2.2. Rozdzielnica TK i TK2 oraz TE1 .....	14
II.2.3. Linie zasilające tablicę TK2 .....	14
II.2.4. Instalacja gniazd wtykowych .....	14
II.3. Dobór zabezpieczeń .....	15
II.4. Obliczenia techniczne .....	15
II.5. Sposób rozprowadzenia instalacji .....	15
III. Wykaz materiałów podstawowych .....	16
IV. Dostawa, magazynowanie i obsługa .....	16
V. Roboty budowlane .....	16
Uwagi końcowe .....	16

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe <b>43-300 Bielsko-Biała</b> ul. Towarowa 26 <b>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</b>	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>3</b> strona
---	---	--------------------

## 2. Zestawienie rysunków

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
1	Schemat blokowy okablowania strukturalnego.	
2	Szafa kablowa okablowania strukturalnego CPD.	1:100
3	Plan okablowania strukturalnego. Piwnica	1:100
4	Plan okablowania strukturalnego. Parter	1:100
5	Plan okablowania strukturalnego. I piętro	1:100
6	Plan okablowania strukturalnego. II piętro	1:100
7	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych dedykowanej sieci elektrycznej dla stanowisk komputerowych. Piwnica.	1:100
8	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych dedykowanej sieci elektrycznej dla stanowisk komputerowych. Parter	1:100
9	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych dedykowanej sieci elektrycznej dla stanowisk komputerowych. I piętro	1:100
10	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych dedykowanej sieci elektrycznej dla stanowisk komputerowych. II piętro.	1:100
11	Plan rozmieszczenia koryt dla okablowania strukturalnego. Linie zasilające TK2. Piwnica	1:100
12	Plan rozmieszczenia koryt dla okablowania strukturalnego. Linie zasilające TK2. Parter	1:100
13	Plan rozmieszczenia koryt dla okablowania strukturalnego. Linie zasilające TK2. I piętro	1:100
14	Plan rozmieszczenia koryt dla okablowania strukturalnego. Linie zasilające TK2. II piętro	1:100
15	Schemat ideowy zasilania tablica TK.	
16	Schemat ideowy zasilania tablica TK.2	
17	Schemat ideowy zasilania tablica TE1 dla GOPS	


 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>4</b> strona
---	---	--------------------

### 3. Podstawa opracowania.

- Umowa o wykonanie prac projektowych nr **ZP/342/art.4 pkt 8/5/2008**
- Projekt techniczny 15/2007 „PROJEKT ZAMIENNY DO PT5/2006 REMONT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH” z lipca 2007r.
- Wytyczne do programu funkcjonalnego otrzymane od inwestora
- Inwentaryzacja architektoniczna
- Obowiązujące przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych, a w szczególności:
  - PN-IEC 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
  - PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
  - PN-EN 12464-1 natężenie oświetlenia.
  - PN-IEC 60364-6-61 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze.
- Rozp.Min.Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych-część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 :Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. ITB poradnik 390/2004
- uzgodnienia branżowe

W projekcie posłużono się również następującym normami i zaleceniami określającymi zasady budowy okablowania strukturalnego:

- **ISO/IEC 11801:2002** - Information technology. Generic cabling for customer premises.  
 Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3, opisująca systemy okablowania strukturalnego, m.in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7.
- **EN 50173:2002** - Information technology. Generic cabling systems  
 Part 1: General requirements and office areas.  
 Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215, opisująca systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7
- **EN 50174-1:2002** – „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.  
 Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”  
 Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- **PN-EN 50174-2:2002** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.  
 Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”  
 Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- **ANSI/TIA/EIA 568B:2002** Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 2/2008 aktualizacja 06.2009	5 strona
---	---	-------------

Addendum 1. Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 ohm Category 6 Cabling.

Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B z roku 2001 ustanowione przez TR-42.7, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6. Obejmuje szczegółowy opis weryfikacji komponentów kategorii 6 metodą De-Embedded Testing

- **PN-EN50173:2004** Technika informatyczna.

Systemy okablowania strukturalnego część 1:

Wymagania ogólne i strefy biurowe.

Polska norma opracowana przez PKN, Komitet Techniczny nr 173 na podstawie normy EN 50173-1: 2002. Opisuje systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m.in. klasy D, E, F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6, 7.

- **EN 50346:2002** Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling.

Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

Sieć teleinformatyczna powinna spełniać wymagania norm dla instalacji okablowania strukturalnego i systemów kablowych.

Założenia projektowe powinny również być stosowane przy rozbudowie struktury w przyszłości.

#### 4. Przedmiot opracowania:

Modernizowany budynek jest Urzędem Gminy w Wilkowicach. Składa się z trzech kondygnacji oraz kondygnacji piwnicy i strychu nieużytkowego.

Budynek wykonany w tradycji : mury z cegły pełnej na zaprawie cementowej, stropy żelbetowe, wylewane, więźba dachowa drewniana, pokrycie dachu – papą termozgrzewalną. W budynku znajduje się jedna klatka schodowa. W przyszłości planowana jest budowa dźwigu osobowego. Stolarka okienna z PCV. Schody wylewane, monolityczne.


Budynek wyposażony w instalacje :

- elektryczną ,
- wodną ,
- kanalizacyjną,
- gazową ,
- ogrzewanie c.o.
- teletechniczne

#### 5. Zakres opracowania.

Obejmuje projekt budowlany w zakresie :

- okablowanie strukturalne budynku (gwiazda)
- centralny punkt dystrybucyjny CPD (szafa kablowa)
- dedykowana sieć elektryczna zasilająca stanowiska komputerowe;
- tablice TK i TK2;
- dobór UPS-a (napięcia podtrzymane);

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe <b>43-300 Bielsko-Biała</b> ul. Towarowa 26 <b>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</b>	nr projektu  <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>6</b> strona
---	--	--------------------

- obliczenia techniczne;
- zestawienie materiałów.

## **I. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

### **I.1. Kategoria bezpieczeństwa**

Wyłącznie do użytku wewnętrznego Urzędu Gminy Wilkowice oraz firm wykonujących prace związane z niniejszym dokumentem.

### **I.2. Stan istniejący**

W budynku Urzędu Gminy Wilkowice istnieje okablowanie komputerowe kat. 5 i starsze. Instalacja komputerowa jest zakończona na panelach krosowych w szafkach dystrybucyjnych. Szafy dystrybucyjne połączone są okablowaniem pionowym. Obecnie nie ma głównej szafy dystrybucyjnej, a część instalacji połączona jest z serwerem za pośrednictwem lokalnych koncentratorów.

Po przeanalizowaniu możliwości technicznych zdecydowano wykonać okablowanie wszystkich gniazd sieci strukturalnej komputerowej w nowej technologii w budynku Urzędu Gminy. Dzięki temu całość okablowania będzie spełniała wymagania kategorii 6 oraz na całe okablowanie zostanie udzielona gwarancja firmy wykonawczej.

### **I.3. Opis techniczny instalacji**


#### **I.3.2. Podstawowe założenia**

Kryteria wyboru projektowanego systemu okablowania strukturalnego uwzględniają następujące warunki:

- wybór przez Inwestora systemu okablowania strukturalnego dla realizacji wszystkich potrzeb informatycznych;
- spełnienie przez system wymogów kategorii 6;
- **wyбір standardu EMITER system certyfikowany kat.6 jako implementacji systemu kategorii 6;**
- wybór okablowania w wersji nieekranowanej (UTP) kable kat 6;
- wymóg prowadzenia okablowania w korytkach instalacyjnych metalowych i PCV, rurach osłonowych dający elastyczność rozbudowy i konfiguracji wraz z możliwością implementacji różnych technik sieciowych i systemów operacyjnych

#### **I.3.3. Terminologia**


- Kabel sygnałowy UTP - kabel zawierający jeden lub więcej metalowych, symetrycznych elementów, np. skręconą parę przewodów zapewniający zgodność z wymogami kat. 6;
- Okablowanie poziome - okablowanie łączące gniazda logiczne z punktem dystrybucyjnym, umożliwiające dystrybucję usługi teleinformatycznej do poszczególnych przyłączy. W niniejszym opracowaniu jest to okablowanie wykonane za pomocą kabla skręcanego UTP kategorii 6.
- Punkt dystrybucyjny - punkt połączenia okablowania pionowego i poziomego, wyposażony w urządzenia umożliwiające wykonanie połączeń między kablami oraz urządzenia związane z wykorzystaniem systemu okablowania do dystrybucji określonej usługi teleinformatycznej (np. urządzenia aktywne sieci komputerowej). W niniejszym opracowaniu są to szafy dystrybucyjne systemu rack 19" wyposażone w panele krosujące do podłączenia kabli skrętkowych, umożliwiające montaż urządzeń aktywnych dla dowolnego wykorzystania systemu okablowania strukturalnego;

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>7</b> strona
---	---	--------------------

- CPD - Centralny Punkt Dystrybucyjny;
- Panel krosujący - element umożliwiający trwałe zainstalowanie okablowania poziomego i pionowego oraz wykonywanie konfigurowalnych połączeń między nimi oraz urządzeniami aktywnymi zastosowanymi w implementacji systemu za pomocą kabli krosujących;
- Kabel krosujący - giętki odcinek kabla sygnałowego UTP kategorii 6 służący do wykonywania konfigurowalnych połączeń w węzłach dystrybucyjnych;
- Kabel stacyjny - giętki odcinek kabla zrównoważonego, służący do połączenia przyłącza telekomunikacyjnego z urządzeniem końcowym, w zależności od zastosowanej implementacji;
- Gniazdo logiczne RJ45 - urządzenie stanowiące połączenie pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a urządzeniem końcowym (np. komputerem). W niniejszym opracowaniu jest to gniazdo typu RJ45 kat 6 UTP.
- Tłumienie - spadek mocy sygnału w miarę jego rozchodzenia się w instalacji przesyłowej. Tłumienie jest mierzone w decybelach (dB) i podawane jako wartość dodatnia. Tłumienie jest tym parametrem, który w miarę możliwości należy minimalizować w systemach telekomunikacji, tj. wartość 0,2 dB jest lepsza niż 2 dB, czyli im niższa wartość tłumienia tym lepiej.
- Przesłuch - indukcja sygnału przesyłanego jedną parą kabli lub na jednej parze w złączu w innej, sąsiedniej parze. Przesłuch zależy od częstotliwości i można go wyrażać w dB w postaci:
  - Liczby ujemnej- w tym przypadku im mniejsza (bardziej ujemna) liczba, tym lepsze warunki techniczne pod względem przesłuchu
  - Tłumienie (strata)- jako liczba dodatnia - w tym przypadku im większa liczba, tym lepsze warunki techniczne pod względem przesłuchu.
- Tłumienność niedopasowana złącza - określa wartość tłumienia sygnału na złączu spowodowana jego odbiciem w wyniku niezgodności impedancyjnej. Tłumienność niedopasowana zależy od częstotliwości i wyraża się w decybelach (dB) jako liczba dodatnia.
- Kategoria 5e określa własności transmisyjne toru sygnałowego;

#### **I.4. Szczegółowe założenia**

1. Okablowanie strukturalne obejmuje trzy kondygnacje i jeden punkt w piwnicy
2. Okablowanie strukturalne obejmuje swoim zakresem wszystkie pomieszczenia w których przewidywane są stanowiska robocze;
3. Ilość gniazd logicznych RJ45 i ich lokalizacja w poszczególnych pomieszczeniach została określona zgodnie z zaleceniami klienta i ujęta w projekcie.
4. Cała sieć w budynku będzie obsługiwana przez jeden centralny punkt dystrybucyjny CPD obsługujący wszystkie kondygnacje i obiekty, ponieważ odległość od projektowanych punktów logicznych do centralnego punktu dystrybucyjnego nie przekracza 90m.
5. Punkt dystrybucyjny będzie zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni w piwnicy (pom.102)
6. Punkt dystrybucyjny (zostanie zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych przez inwestora) oraz zapewni możliwość instalacji elementów aktywnych i ewentualna rozbudowę sieci w przyszłości;
7. Szafę kablową (szkielet kompletny z drzwiami) dostarcza inwestor;
8. Elementy aktywne dostarcza inwestor;
9. Wykonawca na za zadanie zamontowanie szafy w serwerowni oraz wyposażenie jej w elementy pasywne jak w przedmiarze robót;
10. Instalacja okablowania posiada możliwość dalszej rozbudowy w przyszłości;
11. Instalacja projektowana jest jako wymienna.

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe <b>43-300 Bielsko-Biała</b> ul. Towarowa 26 <b>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</b>	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>8</b> strona
---	---	--------------------

### I.5. Ilość i lokalizacja punktów dystrybucyjnych

W budynku przewidziano zainstalowanie punktów logicznych składających się z min. dwóch modułów RJ 45 kat. 6.

Cała sieć teleinformatyczna obiektu będzie obsługiwana przez jeden punkt dystrybucyjny CPD zlokalizowany w SERWEROWNI w piwnicy.

Dla stworzenia możliwości wydzielania instalacji w Gminnym Ośrodku Pomocy Społecznej oraz w Zespole Obsługi Szkół projektuje się dla tych stref oddzielne panele krosowe w CPD

Istniejący punkt dystrybucyjny PD2 w GCI nie będzie przebudowywany

Lokalizacja punktów dystrybucyjnych została naniesiona na planach okablowania strukturalnego

### I.6. Zalecenia dotyczące pomieszczenia dystrybucyjnego

Pomieszczenia punktów dystrybucyjnych powinno cechować:

- ☐ możliwość utrzymywania temperatury w zakresie 18-27 °C i wilgotności względnej w zakresie 30-55% bez kondensacji
- ☐ brak zapylenia i sprawna wentylacja grawitacyjna lub klimatyzacja
- ☐ opcjonalnie: zapewnienie systemu zabezpieczeń antywłamaniowych (tajność danych i bezpieczeństwo aparatury ) i przeciwpożarowych

### I.7. Uziemienie instalacji

**Szafy krosowe punktów dystrybucyjnych należy uziemić. Uziemienie należy wykonać zgodnie z normą BN-76-9371-03. Uziemienie szaf należy podłączyć do szyny uziemiającej przewodem LgYżo10.** Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania uziemienia.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5Ω.

Badania należy powtórnie wykonywać raz w roku.

### I.8. Medium transmisyjne

Okablowanie poziome (część okablowania strukturalnego łącząca punkty dystrybucyjne ze stanowiskami roboczymi) wykonane będzie przy zastosowaniu kabla **UTP - LSOH kat.6** skrętka nieekranowana, czteroparowa kategorii 6.

Kable horyzontalne będą od paneli krosowych w punkcie dystrybucyjnym do gniazd stanowisk końcowych.

### I.9. Zasady doboru elementów tras

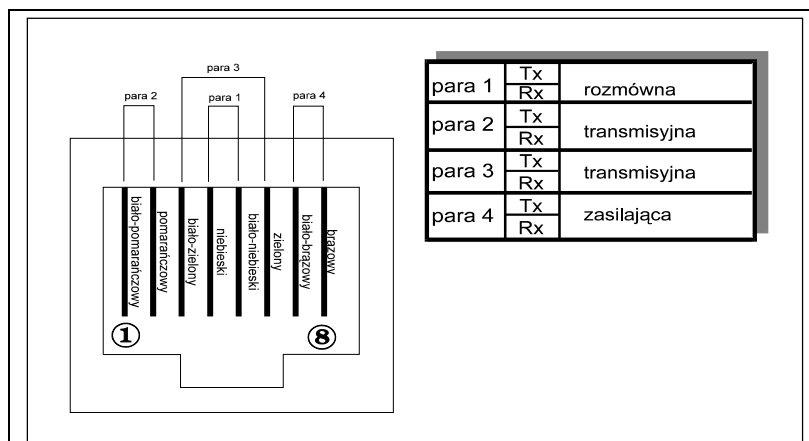
Wymiary elementów tras rozprowadzających kable zostaną dobrane tak, aby spełnione były normy EIA/TIA 568B/569, dotyczące wypełnienia tych tras. Należy zastosować elementy o przekroju umożliwiającym przyszłe zwiększenie liczby przyłączy (rezerwa technologiczna + rezerwa umożliwiająca w przyszłości bezproblemową założoną rozbudowę o dodatkowe stanowiska).

Okablowanie należy rozprowadzić w gotowych kanałach PCV w pokojach, w kanałach metalowych na korytarzach, a w pionach w rurach RB50. Piony RB, kanały kablowe PCV i metalowe zostaną zamontowane w trakcie modernizacji instalacji elektrycznych projekt PT3/2008.

### I.10. Przyłączanie urządzeń.

Jako gniazda teleinformatyczne, zastosowane zostaną interfejsy komunikacyjne RJ45 kategorii 6 firmy Legrand spełniające wymagania standardu EIA/TIA 568B. Zgodnie z normami okablowania strukturalnego istnieje pełna dowolność co do funkcjonalnego wykorzystania tych gniazd (komputer, telefon, video, inne). Połączenie gniazd ze stacjami roboczymi pracującymi w technologii Ethernet realizowane jest poprzez użycie kabli przyłączeniowych zakończonych wtykami RJ-45 o długości ok. 3m. Dla niektórych technologii sieciowych i aplikacji oprócz kabli przyłączeniowych, może być niezbędne zastosowanie odpowiednich adapterów umożliwiających przejście na inny typ złącza, albo dopasowanie typu i impedancji złącza. .





Rozkład pinów w gnieździe teleinformatycznym wg standardu EIA/TIA 568B

### I.11. Warunki końcowe - zasady testowania i odbioru instalacji

Po zakończeniu montażu paneli krosowych i gniazdek logicznych (RJ45), należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń oraz spełnienie wymagań żądanej kategorii. W tym celu stosujemy dwa rodzaje testów: aktywne i pasywne. Testy aktywne stwierdzają tylko poprawność połączeń, natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe łącza (tłumienność, przesłuch itp.) a więc kategorię instalacji.

#### I.11.1. Testowanie testerem aktywnym

Tester aktywny służy do badania parametrów dynamicznych kabli sygnałowych. Parametry takie jak przesłuch, tłumienność itp. badane są dla każdej pary osobno przy zmieniającej się częstotliwości sygnału. Tester podaje również długość kabla oraz klasyfikuje poszczególne pary wg. kategorii. Wynik można uzyskać w postaci wydruku.

Tester składa się z dwóch jednostek: MASTER i REMOTE. Testy programuje się, uruchamia i odczytuje na jednostce MASTER. Jednostka REMOTE służy do zamknięcia badanego obwodu. Przebiegi testowane są w obie strony bez konieczności zamiany urządzeń. II.14 Urządzenia aktywne Sieci

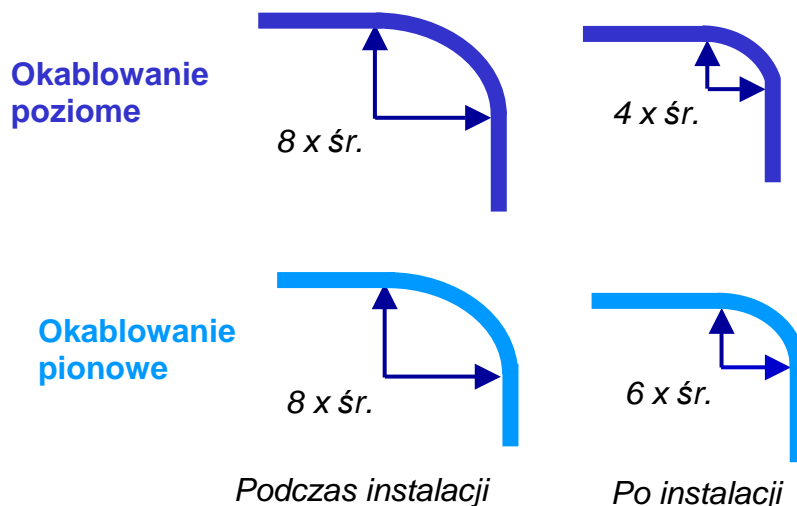
### I.12. Wytyczne dotyczące instalacji i dokumentacji

Okablowanie Kategorii 6 (Cat 6) jest używane dla okablowania poziomego (od gniazd przyłączeniowych do paneli rozdzielczych) dla każdego toru transmisyjnego w obszarze obsługiwanym przez CPD.

- Wszystkie pary kabla są wykonane w postaci drutu (solid wire) i rozsyte według kodu kolorowego zgodnie z ISO/IEC 11801:2002 przy zastosowaniu schematu rozszycia T568B./A
- Kable od tego samego dostawcy i tego samego typu powinny być rozprowadzone na samym początku instalacji i na całej powierzchni biurowej.
- Kable bezhalogenowe (Low Smoke Zero Halogen - LSZH) mogą być dostarczone na życzenie klienta, ale muszą pochodzić od tego samego dostawcy. Projektowane kable są typu LSOH.

Warunkiem koniecznym prawidłowej instalacji kabli jest zachowanie ich minimalnych promieni gięcia. W przypadku nie przestrzegania tej zasady kable tracą trwale swoje parametry transmisyjne, co jest wykryte podczas pomiaru toru miedzianego. Struktura żyły miedzianej ulega trwałej deformacji.

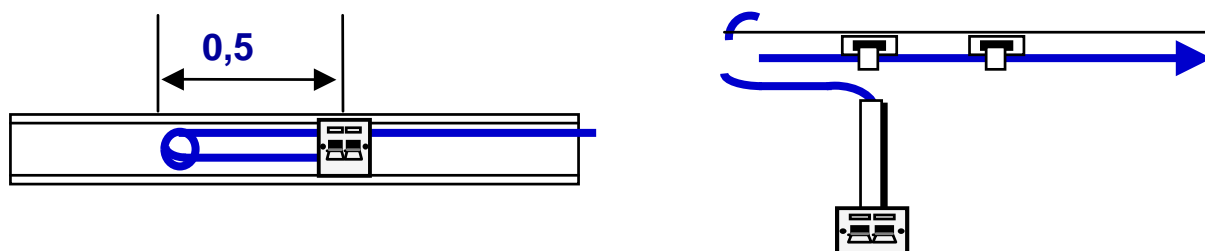
Podczas i po instalacji należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia zdefiniowanych poniżej. Zalecenia dotyczą kabli ekranowanych oraz nieekranowanych.




Według normy ISO/IEC 11801:2002 definiuje się, że dla kabla instalacyjnego 4-parowego o średnicy zewnętrznej mniejszej od 6 mm minimalny promień gięcia powinien po instalacji wynosić 25 mm, a dla kabli 4-parowych o średnicy większej niż 6 mm minimalny promień gięcia powinien wynosić 50 mm. Dopuszczalny minimalny promień gięcia określany jest jako krotność średnicy zewnętrznej powłoki kabla i odnosi się do promienia zgięcia wewnętrznej powierzchni kabla, a nie do jego osi. Przy mocowaniu kabli do ściany, należy zachować odpowiednie odległości między uchwytami kabli.

Średnica zewnętrzna kabla	Dla kabli ułożonych poziomo	Dla kabli ułożonych pionowo
nie przekraczająca 9 mm	250 mm	400 mm
powyżej 9 mm do 15 mm	300 mm	400 mm
powyżej 15 mm do 20 mm	350 mm	450 mm
powyżej 20 mm do 40 mm	400 mm	550 mm

Przy doprowadzeniu kabla instalacyjnego do gniazdka, należy zachować minimalny zapas 50 cm. Należy pamiętać o zachowaniu minimalnego promienia gięcia.



 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>11</b> strona
---	---	---------------------

W przypadku wykorzystywania kabli instalacyjnych kategorii 6 bezwzględnie należy zadbać o to, aby nie zdeformować struktury kabla. Opaski kablowe nie mogą być zaciskane maksymalnie, powinny luźno obejmować powłokę kabli.

### I.13. Ograniczenia długości

Odległości dla system okablowania muszą spełniać wymagania z poniższej tabeli:

System okablowania strukturalnego – Odległość podawana w metrach

	A	B	C	D
UTP miedź (Kable telekomunikacyjne)	800	500	300	90
UTP miedź (Kable LAN)	*90	*90	*90	90


(\*) Odległości pokazane są między aktywnymi urządzeniami dla aplikacji, których zakres częstotliwości nie przekracza 5MHz.

### I.14. Kable miedziane i telekomunikacyjne

Instalator dostarczy, zainstaluje i dokona pomiarów kabli miedzianych kat.6, wieloparowych kabli telekomunikacyjnych włącznie z osprzętem zakończeniowym w celu kompletacji systemu o kable szkieletowe telekomunikacyjne w budynku.

### I.15. Ocena i kwalifikacja systemu

- Zaakceptowana propozycja Systemu powinna być zabezpieczona dwuczęściowym programem certyfikacyjnym firmowany przez Instalatora i reasekurowanym przez producenta.
- Część pierwsza gwarancji dotyczy niezawodności działania, czyli że przez okres funkcjonowania gwarancji wszelkie aplikacje dedykowane do danego zaprojektowanego okablowania będą działać bez zarzutu.
- Część druga certyfikacji to okres gwarancji potwierdzony przez Producenta i Instalatora na wszystkie produkty składające się na system okablowania (gniazda i wtyki połączeniowe, kable, kable krosowe, panele rozdzielcze itd.).
- W przypadku, gdy system pomimo normalnego użytkowania traci swoje własności obsługi aplikacji, albo nie spełnia wymagań po dokonaniu rozbudowy, Producent i Instalator powinni odwrotnie przedsięwziąć kroki w celu poprawy działania systemu.
- Instalator jest zobowiązany do przedstawienia dokumentacji z naniesionymi elementami systemu okablowania strukturalnego zgodnie z normą ISO/IEC 11801:2002
- System okablowania strukturalnego powinien spełniać aktualne normy **ISO/IEC 11801**. Wymagania dotyczące funkcjonowania aplikacji powinny być spełnione zgodnie z powyższym dokumentem. Jakość i metody wykonywania instalacji powinny być równoważne albo lepsze niż można znaleźć w **ISO/IEC 14763-2: Planning and Installation practices**.

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>12</b> strona
--	---	---------------------

## II DEDYKOWANA SIĘĆ ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA STANOWISKA KOMPUTEROWE

### II-1. Stan istniejący:

Cała instalacja w budynku wykonana została w latach 70-tych. ubiegłego wieku bez wydzielonej instalacji elektrycznej dla zasilania stanowisk komputerowych .

Rozdzielnia główna znajduje się na parterze w pomieszczeniu przed tymczasową kuchenką. Wyposażona jest w tablice licznikowe oraz zabezpieczenia (wkładki topikowe). Wykonana została w technologii tradycyjnej (z kątowników metalowych zabudowanych we wnęce w ścianie) wyposażona w tablice rezektorskie z podstawami bezpiecznikowymi.

### II-2. Opis techniczny

Obecnie równie ważnym elementem niezawodnego systemu przesyłania danych jest oprócz okablowania odpowiedniej kategorii , sprzętu aktywnego obsługującego odpowiednie aplikacje, przede wszystkim niezawodne zasilanie z zastosowaniem nowoczesnych urządzeń gwarantujących bezprzerwowe zasilanie w sytuacjach awaryjnych.

Dostawa i dobór UPS-a będzie realizowana przez inwestora, natomiast montaż i uruchomienie zostało ujęte w przedmiarze robót.

Na potrzeby serwerowni oraz dedykowanej sieci elektrycznej zasilającej stanowiska komputerowe należy przewidzieć zasilacz UPS o mocy 30kVA (decyzja inwestora). Z tego zasilacza poprzez tablicę TK będzie zasilana cała serwerownia oraz pomieszczenia (obwody) wybrane przez informatyków. Zasilacz awaryjny UPS należy ominąć ręcznym bypasem bezprzerwowym. Zasilacz wraz z akumulatorami powinien zostać zainstalowany w serwerowni.

Inne wymagania dla UPS:

Oferowane urządzenie do bezprzerwowego zasilania urządzeń komputerowych zwane dalej UPS ma być fabrycznie nowe i ma pochodzić z seryjnej produkcji. Data jego wyprodukowania nie może być wcześniejsza niż 6 miesięcy przed terminem złożenia ofert.

Producent oferowanego urządzenia powinien spełniać wymagania międzynarodowego standardu jakości ISO, co powinno być potwierdzone ważnym certyfikatem.

Dostawca urządzenia ma zapewnić dostawę części zamiennych przez okres co najmniej 10 lat od daty zakończenia produkcji oferowanego modelu urządzenia.


Moc wyjściowa UPS-a 30 kVA.

Ilość faz 3/3 trzy fazy wejściowe i trzy fazy wyjściowe.

Napięcie wejściowe – wyjściowe 3x400 V zgodne z wartościami zapisanymi w Polskiej Normie PN-IEC 60038, z tolerancją minimum 340V do 435V przy 100% obciążeniu bez korzystania z energii z baterii.

Urządzenie powinno posiadać:

- Wejście trójfazowe 5-cio przewodowe (T-T)
- Wyjście trójfazowe 5-cio przewodowe (T-T)

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe <b>43-300 Bielsko-Biała</b> ul. Towarowa 26 <b>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</b>	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>13</b> strona
---	---	---------------------

- Częstotliwość wejściowa 50 Hz zgodna z wartościami zapisanymi w Polskiej Normie PN-IEC 60038 z tolerancją min. 45Hz do 65Hz
- Urządzenie powinno zapewnić ciągłe bezprzerwowe zasilanie w trybie TRUE ON-LINE z podwójną konwersją przy zupełnych lub chwilowych zanikach napięcia i wahaniach częstotliwości w sieci elektrycznej przez cały czas pracy urządzenia. Zgodnie z normą PN-EN 62040-3, urządzenie klasy VFI-SS-111
- Czas pracy autonomicznej urządzenia przy obciążeniu znamionowym o współczynniku  $\cos \varphi = 0,7$  musi wynosić co najmniej 15 minut.

Urządzenie powinno być wyposażone w komunikacyjny wyświetlacz LCD .

### II-2.1. Wyłącznik pożarowy UPS-a.

Obok przycisku sterującego wyłącznikiem głównym w rozdzielni TL należy zainstalować wyłącznik pożarowy sterujący pracą UPS-a zamontowanego w serwerowni w piwnicy

### II-2.2. Rozdzielnice TK i TK2 oraz TE1

W pomieszczeniu serwera zabudowana zostanie tablica zasilania obwodów dedykowanych TK rys. nr 15

Zasilanie gniazd stanowisk komputerowych projektuje się z obwodów bezawaryjnego zasilania z wykorzystaniem **UPS –a ( dostawa inwestora)**

Rozdzielnica została tak zaprojektowana, że istnieje możliwość zamontowania UPS-a niższej mocy niż wymagana, a użytkownik może wybrać obwody do pracy bezawaryjnej (z UPS-a).

Na Ip. budynku projektuje się zabudowanie wyposażenia tablicy TK2 zgodnie z rys.nr 16 w celu skrócenia obwodów zasilania stanowisk komputerowych II i I piętra. Obudowa do tej tablicy w PT3/2008 aktualizacja 06.2009

Dwa obwody zasilające wyprowadzić z tablicy TK do TK2 i wyposażać w ochronę przeciwprzepięciową co daje większą pewność zabezpieczenia od przepięć w instalacji wewnętrznej.


Lokalizacja drugiej tablicy na Ip umożliwia w przyszłości rozbudowę instalacji.

W pomieszczeniach adaptowanych przez GOPS należy wyposażyć dla dedykowanej sieci elektrycznej zasilającej stanowiska komputerowe oddzielną tablicę TE1. Obudowa do tej tablicy w PT3/2008 aktualizacja 06.2009

### II-2. 3. Linie zasilające tablicę TK2.

Dla zasilania tablicy TK2 projektuje się dwie linie zasilające wyprowadzone bezpośrednio z projektowanej tablicy TK.

Kable prowadzić na gotowych kanałach kablowych metalowych zawieszonych nad stropem podwieszanym ,a w pionach gotowych w rurach osłonowych.

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe <b>43-300 Bielsko-Biała</b> ul. Towarowa 26 <b>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</b>	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>14</b> strona
---	---	---------------------

## II-2.4. Instalacja gniazd wtykowych.

Instalację zasilania gniazd wtykowych dedykowanych wykonać przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup> (L,N,PE) i prowadzić jak na planach instalacji i zakończyć gniazdem w panelu zintegrowanym gniazd.

Lokalizacja projektowanych paneli ZP na planach jest oparta na wstępnej aranżacji (obecny układ mebli)

Przy montażu gniazd uwzględnić aktualną aranżację pomieszczeń lub uzgodnić lokalizację z inwestorem.

Wyróżniamy dwa rodzaje instalacji gniazd wtykowych 230V:

- A- instalację zasilającą gniazda wtykowe 230V ogólnego przeznaczenia (użytkowe) która nie należy do zakresu robót tego projektu.  
oraz
- B- instalację zasilającą gniazda dedykowane do zasilania stanowisk komputerowych 230V DATA (z podtrzymaniem napięcia) wyprowadzoną z tablic rozdzielczych TK i TK2.

Każde gniazdo należy oznaczyć numerem tablicy i obwodu z którego będzie zasilane.

Przewody instalacji zasilania gniazd 230V DATA dla komputerów prowadzić po ścianach prostopadłych do korytarza w gotowych kanałach PCV i łączyć na korytarzu w puszkach IP44 (puszki opisać numerem tablicy i obwodu) umożliwi to w późniejszym czasie zmianę wyboru obwodu zasilającego dla danego panelu ZP.

## II-3. Dobór zabezpieczeń.

Wewnętrzne instalacje elektryczne wykonać w systemie TT z wydzielonymi przewodami N i PE do wszystkich odbiorników i opraw oświetleniowych.

Ochrona podstawowa – izolacja i ochrona przed dotykiem

Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie zasilania oraz zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych 30mA.

Zabezpieczenia te pozwalają na uzyskanie czasów wyłączenia rzędu 0,1 sek.

Zastosowano ogólną zasadę prowadzenia do wszystkich odbiorników przewodu ochronnego PE.


## II-4. Obliczenia techniczne

### B I L A N S M O C Y

TABLICA TK dobór linii zasilających

300W/ gniazdo 3x2P+Z

L.p.	Moc zainst. (kW)	Współ. zapotr. mocy Kz	Moc szczyt. (kW)	Prąd oblicz. (A)	Prąd zabezp. nadm. (A)	Wymag.. długotr. obciąż. (A)	Przewód typ przekrój (mm <sup>2</sup> )	S (mm <sup>2</sup> )	L (M)	Spadek napięcia (%)
Obwody z tablicy TK	24,0	0,80	19,2	31,1						
<b>Razem</b>	24,0		19,2	31,1	32	32	YLY5x16	16	15	0,3

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>15</b> strona
---	---	---------------------

## II-5. Sposób rozprowadzenia instalacji.

Instalacje elektryczne dedykowanej sieci zasilającej stanowiska komputerowe rozprowadzić w korytkach elektroinstalacyjnych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych 230/400V na korytarzach w przestrzeni międzystropowej, a w ścianach w pionach w rurach RB.

Pomieszczeniach biurowych należy przewody YDY 3x2,5 rozprowadzić w oddzielnej części gotowego kanału PCV. Patrz PT3/2008 aktualizacja styczeń 2009.

Instalację okablowania strukturalnego rozprowadzić na korytarzach w przestrzeni międzystropowej w gotowych oddzielnych kanałach 120x40 (metalowe). Patrz PT3/2008 aktualizacja styczeń 2009.

Przepusty przez ściany uszczelnić zgodnie z wymogami klasy odporności ogniowej EI60 oraz EI30 dla stropów i odpowiednio dla ścian objętych klasyfikacją.

## III. Wykaz materiałów podstawowych

Wykaz materiałów przedstawiono tabelarycznie ( tabela Nr 1 )

## IV. Dostawa, magazynowanie i obsługa

- Instalator powinien zapewnić dostarczenie odpowiednich materiałów do montażu systemu okablowania włącznie z możliwością rozładunku samochodu dostawcy.
- Instalator jest odpowiedzialny za kompletację, przechowywanie, obsługę, dostarczenie i instalację materiałów niezbędnych do przeprowadzenia prac.
- Niezbędna jest odpowiedzialność instalatora w celu skoordynowania z klientem przedmiotu dostawy i magazynowania materiałów używanych do projektu okablowania.
- Instalator jest zobowiązany do przechowywania narzędzi i wyposażenia w bezpiecznym miejscu podczas instalacji. Narzędzia i urządzenia są pod opieką instalatora. Nabywca lub przedstawiciel klienta nie jest w żaden sposób odpowiedzialny za oznaczenie jakichkolwiek narzędzi i urządzeń należących do instalatora.
- Instalator jest odpowiedzialny za montaż materiałów i urządzeń, ochronę ich aż do czasu zakończenia instalacji.

## V. Roboty budowlane

Wszystkie bruzdy i przekucia oraz piony powinny być wykonane za wyjątkiem pomieszczenia serwera w trakcie realizacji PT3/2008 aktualizacja czerwiec 2009.

**Malowanie pomieszczeń objęte jest przedmiarem robót w PT 3/2008 WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELEFONICZNE.**







## Uwagi końcowe.

- roboty wykonać zgodnie z uzgodnieniami;
- całość prac montażowych należy prowadzić przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz grupę SEP -u i aktualne przeszkolenie BHP;
- po wykonaniu instalacji wykonać rozruch instalacji wraz z niezbędnymi próbami;
- po wykonaniu instalacji wykonać badania w zakresie ochrony p. porażeniowej oraz natężenia i równomierności oświetlenia;
- należy stosować wyłącznie materiały o parametrach dostosowanych do czynników, na których działanie mogą być wystawione oraz mające odpowiednie certyfikaty lub deklaracje

 <b>„ELKENT- SYSTEM”</b> Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe <b>43-300 Bielsko-Biała</b> ul. Towarowa 26 <b>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci  i Instalacji Elektrycznych</b>	nr projektu <b>2/2008</b> aktualizacja 06.2009	<b>16</b> strona
--	---	---------------------

zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie  
- wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy prawidłowo oznakować

**Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą:**

-  rysunki i schematy powykonawcze jak w projekcie;
-  protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej (pomiarzy izolacji obwodów i skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim)
-  protokół pomiaru natężenia oświetlenia;
-  oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu instalacji zgodnie z projektem i Polskimi Normami.
-  Na oświadczeniu należy podać nr uprawnień budowlanych Kierownika Budowy;
-  komplet certyfikatów, deklaracji zgodności zastosowanych materiałów.