

**Przedsiębiorstwo TRAF**  
ul. Zaruskiego 21  
10-693 Olsztyn  
**e-mail:** [biuro@traf.olsztyn.pl](mailto:biuro@traf.olsztyn.pl)  
tel/fax: 089 5425423



**Egz. 1/6.**

**DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

## **Projekt budowlany – wykonawczy**

**TEMAT: "Jeziorany - budowa systemu e-przedsiębiorca"**

**Część : Sieć strukturalna na potrzeby projektu  
wraz z adaptacją budowlaną serwerowni  
„Jeziorany e-przedsiębiorca”  
– przy Placu Zamkowym 4.**

**INWESTOR :** Gmina Jeziorany, Pl. Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany.

**OBIEKT:** **Urząd Gminy Jeziorany  
– przy Placu Zamkowym 4. Dz. Nr 171/56.....**

**ZLECENIODAWCA :** Gmina Jeziorany, Pl. Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany.

Projektant: w zakresie instalacji telekomunikacyjnych.	mgr inż. Jan Chojecki	Upraw. bud. Nr 0130/96/U	06.2012r.	Podpis:
Sprawdzający: w zakresie instalacji telekomunikacyjnych.	inż. Benedykt Rogala	Upraw. bud. Nr 0046/96/U	06.2012r.	Podpis:

**Olsztyn, sierpień 2012r.**

## Spis treści:

<b>1. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....</b>	<b>4</b>
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
1.4. PROJEKTY ZWIĄZANE.....	4
1.5. PRZEPISY I NORMY.....	4
1.5.1. Normy i dokumenty związane z siecią okablowania strukturalnego .....	4
1.5.1. Szczegółowe przepisy w zakresie robót i instalacji elektrycznych:.....	5
1.5.2. Szczegółowe przepisy w zakresie robót i instalacji budowlanych:.....	6
<b>2. CZĘŚĆ TECHNICZNA PROJEKTU.....</b>	<b>8</b>
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	8
2.2. OPIS TECHNICZNY SIECI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....	8
2.2.1. Szafa teletechniczna .....	13
2.2.2. Panel łączówek dla celów sieci telefonicznej .....	13
2.2.3. Kabel dla linii logicznych (teleinformatycznych i telefonicznych):.....	13
2.2.4. Zespólone gniazda teleinformatyczne PEL .....	13
2.2.5. Panel krosowy sieci logicznej .....	14
2.2.6. Przetłączniki aktywne sieci logicznej .....	14
2.2.7. Przyłącze telekomunikacyjne.....	14
2.3. WYTYCZNE INSTALACYJNE .....	14
2.3.1. Trasy kablowe i okablowanie .....	14
2.3.2. Panel łączówek .....	14
2.3.3. Panel krosowy sieci logicznej .....	15
2.3.4. Przetłącznik sieci logicznej LAN .....	15
2.3.5. Gniazda sieci logicznej .....	15
2.3.6. Zasilacz UPS.....	15
2.3.7. Szafa teletechniczna .....	15
2.4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW SIECI STRUKTURALNEJ.....	15
2.5. PRÓBY I ODBIÓR PRAC .....	16
2.6. ZALECENIA EKSPLOATACJI I KONSERWACJI.....	17
2.7. URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI LAN.....	17
4. Przetłączniki sieci LAN .....	17
2.8. WSKAZANIA DLA INNYCH BRAŻ .....	19
2.9. UWAGI KOŃCOWE .....	19
<b>3. ADAPTACJA BUDOWLANA WĘZŁA SIECI – SERWEROWNI .....</b>	<b>20</b>
3.1. OPIS TECHNICZNY WYMAGANEGO SYSTEMU CHŁODZENIA.....	20
3.2. WYLICZENIE MOCY CIEPLNEJ.....	20
3.3. INSTALACJA SYSTEMU CHŁODZENIA .....	21
<b>4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - KOMPLETNE .....</b>	<b>22</b>
<b>5. PRZEDMIARY ROBÓT .....</b>	<b>23</b>

<b>6.</b>	<b>UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....</b>	<b>27</b>
<b>7.</b>	<b>ZESTAWIENIE RYSUNKÓW SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....</b>	<b>28</b>
7.1.	Rys. SCS-1. SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU. ....	28
7.2.	Rys. SCS-2. SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – INSTALACJA ELEMENTÓW SYSTEMU. RZUT PARTERU. ....	28
7.3.	Rys. SCS-3. SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – INSTALACJA ELEMENTÓW SYSTEMU. RZUT I PIĘTRA. 28	
7.4.	Rys. SCS-4. ADAPTACJA BUDOWLANA SERWEROWNI. RZUT PARTERU. ....	28
<b>8.</b>	<b>WYTYCZNE DO PLANU BIOZ .....</b>	<b>29</b>
	<b>WYTYCZNE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>29</b>
8.1.	<i>ZAKRES ROBÓT DO REALIZACJI: .....</i>	29
8.2.	<i>WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW: .....</i>	29
8.3.	<i>ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:.....</i>	29
8.4.	<i>WSKAZANIA DOTYCZĄCYCH PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKAŁĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS WYSTĄPIENIA. ....</i>	30
8.5.	<i>ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE ZAGROŻENIOM W ZWIĄZKU Z WYKONYWANymi ROBOTAMI: .....</i>	30

## **1. Rozwiązanie projektowe instalacji okablowania strukturalnego**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Umowa o dofinansowanie projektu „Jeziorany – budowa systemu e-przedsiębiorca” Nr UDA-RPWM.07.02.02.28-177/11-00 zawarta w dniu 29 lutego 2012r.
- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienie z administratorem / użytkownikiem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wizytacje obiektu,
- inwentaryzacja miejsca lokalizacji instalacji infomatu,
- opracowania branżowe,
- aktualne normy i przepisy.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie budowy sieci telekomunikacyjnej i niezbędnej infrastruktury teleinformatycznej na potrzeby realizacji projektu „Jeziorany – budowa systemu e-przedsiębiorca” wraz z adaptacją budowaną serwerowni:

### **1.3. Zakres opracowania**

Zakres projektu obejmuje opracowanie dokumentacji technicznej na budowę i uruchomienie systemu okablowania strukturalnego w budynku Urzędu Gminy w którym będzie się mieścić Centrum Zarządzania Siecią Infomatów.

Projekt zawiera:

- opis techniczny przyjętych rozwiązań;
- dobór poszczególnych elementów systemu;
- określenie parametrów zastosowanych urządzeń i materiałów;
- wymagane obliczenia;
- schemat blokowy;
- plan sytuacyjny rozmieszczenia urządzeń i trasy kablowe;
- zestawienie użytych urządzeń i materiałów;
- listy kablowe;
- wskazówki dla wykonawcy i użytkownika;

### **1.4. Projekty związane**

- projekt wykonawczy instalacji elektrycznej,
- projekt wykonawczy C. O., C. T. i Wentylacji,
- projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych;
- projekt wykonawczy „Sieci telekomunikacyjne zewnętrzne”;

### **1.5. Przepisy i normy**

#### **1.5.1. Normy i dokumenty związane z siecią okablowania strukturalnego**

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-441 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przeciwporażeniowa.

- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania
- BN-73/9371-03 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-4-45:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
- PN-IEC 60364-7-707:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- ZN-96/TPSA-027 – Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-036 – Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przewężeniami. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-037 – Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych
- PN-EN 50173-1:2011 Tytuł: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Tytuł: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Tytuł: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50173-5:2009 Tytuł: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Centra danych
- PN-EN 50173-5:2009/A1:2011 Tytuł: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Centra danych
- PN-EN 50174-1:2010 Tytuł: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Tytuł: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010 Tytuł: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Tytuł: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Tytuł: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

### **1.5.1. Szczegółowe przepisy w zakresie robót i instalacji elektrycznych:**

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-54:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacja bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia dołączenia izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-6-:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 6: Sprawdzanie.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **1.5.2. Szczegółowe przepisy w zakresie robót i instalacji budowlanych:**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147 , poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 2003.02.06
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23.

## 2. Część techniczna projektu

### 2.1. Założenia projektowe

- W budynku przewiduje się wykonanie okablowania strukturalnego kat. 6A wraz z punktem dystrybucyjnym – przełącznicą główną PG.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania są zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na min. Kategorię 6A wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie oraz PN-EN 50173-2:2008 „Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe”, PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 „Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe”.
- Projektowany system okablowania strukturalnego spełnia potrzeby i wymagania wszystkich rodzajów łączności, które mogą być eksploatowane w obiekcie:
  - telefonia analogowa i cyfrowa,
  - transmisja danych o niskiej i wysokiej szybkości,
  - dostęp do sieci internet,
  - przesyłanie obrazów za pomocą faksów, terminali graficznych i ploterów,
  - obrazy video dla wewnętrznych i zewnętrznych telekonferencji i systemu nadzoru pomieszczeń,
  - nadzór i sterownie sygnałami od i do czujników (systemy bezpieczeństwa, alarmowe, ppoż. i inne).
- Projektuje się okablowanie strukturalne w topologii „gwiazdy”.
- Proponowane okablowanie strukturalne cechuje modułowość.
- Układ projektowanej sieci zapewnia łatwe administrowanie, eksploatację oraz lokalizację i eliminowanie uszkodzeń linii logicznych i telefonicznych.
- Topologia fizyczna okablowania typu „gwiazda” umożliwia aranżację sieci w dowolnej topologii logicznej sieci LAN (Ethernet, Bus, Token Ring, StarLan itd).
- Podstawowym nośnikiem jest nieekranowana skrętka parowa miedziana (UTP).
- Zasięg sieci okablowania strukturalnego mieści się w dopuszczalnej długości 90mb dla linii logicznych. oraz dla zwiększenia zasięgu sieci - kabel z włóknami światłowodowymi.
- Proponowany system okablowania oparty na kablu - nie ekranowanej skrętce, spełnia testy na zgodność z normami EMC. System okablowania spełnia wymagania emisyjne Klasy B.

### 2.2. Opis techniczny sieci okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego jest zaprojektowany jako uniwersalny system dystrybucji okablowania pod potrzeby sieci komputerowej i łączności telefonicznej.

Gniazda dostępne oparte o moduł RJ45 zbudowane z 2 modułów RJ45 na PEL będą montowane naściennie zgodnie z architektonicznym wystrojem wnętrza oraz opinią bezpośrednich użytkowników. Kable logiczne z poszczególnych kondygnacji będą sprowadzone w pomieszczeniu technicznym – jako serwerowni i zakończone na modułach RJ45 kat. 6A na patchpanelach.

#### **UWAGA:**

Sposób prowadzenia tras dostosować do warunków architektonicznych budynku oraz wytycznych Zamawiającego i opinii służb konserwatora zabytków, zachowując normatywy sieci strukturalnej.



Projektowana sieć strukturalna jest zbudowana z kabli UTP kat. 6A co daje klasę E dla aplikacji sieci LAN.

Cała infrastruktura sieciowa jest oparta o jeden system (wszystkie elementy w torze transmisyjnym będą pochodziły od jednego producenta), który będzie można certyfikować na gwarancję producenta na min. 20 lat.

Wykonane trasy kablowe mogą zawierać ciągi okablowania logicznego i kabli elektrycznych odpowiednio odseparowanych. W przejściach stref pożarowych należy wykonać wymagane zabezpieczenia.

W obiekcie projektuje się szafkę teletechniczną o wysokości 42U i szerokości 19" (lokalizacja zgodnie z rysunkiem SCS-2) jako przełącznicę główną obiektową, w której umieszczone zostaną:

- urządzenia związane z podłączeniem sieci lokalnej LAN do sieci rozległej WAN (przełącznik 24xRJ45+2xFC),
- panele krosownicze z modułami RJ45 dla sieci komputerowej,
- panel TELCO modułów RJ45, na którym zostanie wykonane krosowanie modułów telefonicznych;
- puszka zakończeń kabla łącznikowego dla centrali telefonicznej - dla linii miejskich,
- centrala telefoniczna wraz z rezerwowym zasilaniem (opcjonalnie do przeniesienia istniejąca);
- miejsce na panel zakończeń włókien światłowodowych (opcjonalnie w przyszłości).

Umieszczenie dostępowych punktów logicznych (DPL) widoczne jest na rysunkach SCS-2 i SCS-3 oraz w poniższej tabeli 1.

**Tabela 1.**

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ			ZESTAWIENIE ELEMENTÓW SIECI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO		
PARTER			SCS		
LP.	NR POM.	NAZWA	Nr modułu na PG	1xUTP	DPL / 2xRJ45
1	1.	Serwerownia	PG_01/01	1	DPL-1
2			PG_01/02	1	
3			PG_01/03	1	DPL-2
4			PG_01/04	1	
5	2.	Sala Konferencyjna	PG_01/05	1	DPL-3
6			PG_01/06	1	
7			PG_01/07	1	DPL-4
8			PG_01/08	1	
9			PG_01/09	1	DPL-5
10			PG_01/10	1	
11			PG_01/11	1	DPL-6
12			PG_01/12	1	
13	3a.	Pom. biurowe	PG_01/13	1	DPL-7
14			PG_01/14	1	
15	3.	Pom. biurowe	PG_01/15	1	DPL-8
16			PG_01/16	1	
17			PG_01/17	1	DPL-9

18			PG_01/18	1	
19			PG_01/19	1	DPL-10
20			PG_01/20	1	
21	4.	Pom. biurowe	PG_02/20	1	DPL-11
22			PG_02/19	1	
23	5.	Pom. biurowe	PG_02/18	1	DPL-12
24			PG_02/17	1	
25			PG_02/16	1	DPL-13
26			PG_02/15	1	
27	6.	Pom. biurowe	PG_02/14	1	DPL-14
28			PG_02/13	1	
29			PG_02/12	1	DPL-15
30			PG_02/11	1	
31	7.	Pom. biurowe	PG_02/10	1	DPL-16
32			PG_02/09	1	
33			PG_02/08	1	DPL-17
34			PG_02/07	1	
35			PG_02/06	1	DPL-18
36			PG_02/05	1	
37	8.	Pom. biurowe	PG_02/04	1	DPL-19
38			PG_02/03	1	
39			PG_02/02	1	DPL-20
40			PG_02/01	1	
		<b>RAZEM</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>
		<b>PIĘTRO</b>			
1	19.	Sekretariat	PG_03/01	1	DPL-21
2			PG_03/02	1	
3			PG_03/03	1	DPL-22
4			PG_03/04	1	
5			PG_03/05	1	DPL-23
6			PG_03/06	1	
7	19'	Gab. Burmistrza	PG_03/07	1	DPL-24
8			PG_03/08	1	
9			PG_03/09	1	DPL-25
10			PG_03/10	1	
11	20.	Pom. biurowe	PG_03/11	1	DPL-26
12			PG_03/12	1	
13	21.	Pom. biurowe	PG_03/13	1	DPL-27
14			PG_03/14	1	
15			PG_03/15	1	DPL-28

16			PG_03/16	1	
17			PG_03/17	1	DPL-29
18			PG_03/18	1	
19	22.	Pom. biurowe	PG_03/19	1	
20			PG_03/20	1	
21	23.	Pom. biurowe	PG_03/21	1	DPL-31
22			PG_03/22	1	
23	24.	Pom. biurowe	PG_03/23	1	DPL-32
24			PG_03/24	1	
25			PG_04/01	1	DPL-33
26			PG_04/02	1	
27			PG_04/03	1	DPL-34
28			PG_04/04	1	
29	25.	Pom. biurowe	PG_04/05	1	DPL-35
30			PG_04/06	1	
31	26.	Pom. biurowe	PG_04/07	1	DPL-36
32			PG_04/08	1	
33	27.	Pom. biurowe	PG_04/09	1	DPL-37
34			PG_04/10	1	
35	9.	Pom. biurowe	PG_04/11	1	DPL-38
36			PG_04/12	1	
37	10.	Pom. biurowe	PG_04/13	1	DPL-39
38			PG_04/14	1	
39	11.	Pom. biurowe	PG_04/15	1	DPL-40
40			PG_04/16	1	
41			PG_04/17	1	DPL-41
42			PG_04/18	1	
43			PG_04/19	1	DPL-42
44			PG_04/20	1	
45	12.	Pom. biurowe	PG_04/21	1	DPL-43
46			PG_04/22	1	
47			PG_04/23	1	DPL-44
48			PG_04/24	1	
49	13.	Pom. biurowe	PG_05/01	1	DPL-45
50			PG_05/02	1	
51	16.	Pom. biurowe	PG_05/03	1	DPL-46
52			PG_05/04	1	
53			PG_05/05	1	DPL-47
54			PG_05/06	1	
55			PG_05/07	1	DPL-48
56			PG_05/08	1	
57	17.	Pom. biurowe	PG_05/09	1	DPL-49
58			PG_05/10	1	

		<b>RAZEM</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>29</b>
		<b>RAZEM CAŁOŚĆ</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>49</b>

Zagospodarowanie przełącznicy PG pokazuje poniższa tabela.

**Tabela 2. Zagospodarowanie szafy PG**

<b>PG</b>
-----------

Szafa 42U 800 x 800

U	Panel wentylacyjny 4xW
42	rezerwa - ślk
41	
40	
39	
11. 38	
37	
36	
35	
34	
33	
32	
31	
30	
29	
28	Wieszak 1U
27	<b>Urządzenie aktywne LAN - 24xRJ45 zarządzalny</b>
26	Wieszak 1U
25	<b>UA - LAN - 24xRJ45 niezarządzalny</b>
24	Wieszak 1U
23	<b>UA - LAN - 24xRJ45 niezarządzalny</b>
22	Wieszak 1U
21	Wieszak 1U
20	<b>PG_05/01                      PG_05/24</b>
19	Wieszak 1U
18	<b>PG_04/01                      PG_04/24</b>
17	Wieszak 1U
16	<b>PG_03/01                      PG_03/24</b>
15	Wieszak 1U
14	<b>PG_02/01                      PG_02/24</b>
13	Wieszak 1U
12	<b>PG_01/01                      PG_01/24</b>

11	Wieszak 1U
10	<b>Porty centrali miejskiej</b>
9	Wieszak 1U
8	<b>Porty centrali PABX 25xRJ45</b>
7	Wieszak 1U
6	<b>Centrala CTf PABX (opcja)</b>
5	
4	<b>ZASILACZ CTf (opcja)</b>
3	
2	<b>UPS 3kVA</b>
1	
cokół 100 mm	

### 2.2.1. Szafa teletechniczna

- szafa stojąca 19" szerokości 800mm; głębokość 800mm;
- wysokość znormalizowana: min. 42U;
- konstrukcja szafy wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo;
- osłona górna perforowana z przepustem kablowym szczotkowym;
- profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej;
- drzwi zamykane na klucz;
- stała półka 19" 400mm;
- dachowy panel wentylatorowy
- termostat wentylatorów
- IP20.

### 2.2.2. Panel łączówek dla celów sieci telefonicznej

Panel łączówek typu KRONE musi spełniać wymagania kat. 3 lub wyższej. Łączówka 10 parowa instalowana na gnieźniku z rozstawem śrub mocujących dla stelaża 19". Łączówki wyposażać w ochronniki trójelektrodowe z magazynkiem oraz etykiety opisowe.

Powyższe wymagania spełniają:

- magazynek VOICE typu UK 19"/1U 6569 1 361-06
- łączówka KRONE LSA PLUS 10par
- magazynek odgromników KRONE wyposażony w ochronniki 3-elektrodowe
- nakładka opisowa 2/10 KRONE 6089 2 015-01 firmy ADC KRONE.

### 2.2.3. Kabel dla linii logicznych (teleinformatycznych i telefonicznych):

Okablowanie gniazd komputerowych i telefonicznych sieci strukturalnej wykonane będzie na miedzianej nieekranowanej skrętce cztero-parowej UTP 4x2x0,6 kategorii 6A.

- typ kabla U/UTP kat. 6A;
- budowa kabla 4x2x0,6mm (23AWG);
- powłoka LSOH

Powyższe wymagania spełnia kabel U/UTP LSOH 6A CobiNet.

### 2.2.4. Zespólone gniazda teleinformatyczne PEL

Kable logiczne w pomieszczeniach poprowadzone będą w rurkach elektroinstalacyjnych PCV fi 36 zgodnie z rysunkami przebiegów okablowania SCS.

Gniazda punktu dostępowego zamontować w ścianach w puszkach podtynkowych na wysokości 0,3m od posadzki pomieszczenia we wspólnej ramce lub w posadzce – w puszkach np. typu Batic.

Kable logiczne U/UTP zakończone będą na modułach RJ45 w gniazdach zespolonych PEL: gniazdo RJ45 kat. 6A – nieekranowane.

Powyższe wymagania spełnia moduł RJ45 zamontowany w obudowie gniazda natynkowego firmy CobiNet.

Dla zasilania gniazd odbiorczych komputerowych projektuje się wydzielone zabezpieczenia w lokalnych tablicach elektrycznych, z których zostanie rozprowadzone okablowanie poszczególnych obwodów odbiorczych. Szczegółowa dokumentacja zasilania gniazd odbiorczych urządzeń teleinformatycznych znajduje się w branży elektrycznej..

### **2.2.5. Panel krosowy sieci logicznej**

- pojemność 24xRJ45 6A U/UTP
- obudowa 19" RACK 1U

### **2.2.6. Przełączniki aktywne sieci logicznej**

- dwa porty światłowodowe MM 100Mb/s
- dwa urządzenia 24xRJ45 100Mb/s lub jedno 48xRJ45;
- obudowa 19" RACK 1U
- zasilanie 230V

### **2.2.7. Przyłącze telekomunikacyjne**

Na potrzeby przyłącza telekomunikacyjnego zostanie wykorzystana istniejąca infrastruktura telekomunikacyjna wraz z kablem przyłączeniowym do sieci operatora.

## **2.3. Wytyczne instalacyjne**

### **2.3.1. Trasy kablowe i okablowanie**

- Okablowanie instalacji telefonicznej i teleinformatycznej należy poprowadzić w rurkach / korytkach elektroinstalacyjnych o średnicach i przekroju dobranym do ilości okablowania oraz z 30% zapasem na przyszłe rozbudowy.
- Wszystkie kable powinny być oznaczone, w sposób trwały, od strony gniazda i od strony szaf dystrybucyjnych. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach dystrybucyjnych.
- Wszystkie kable logiczne pomiędzy przełącznicą PG a gniazdami DPL należy układać w jednych ciągłych odcinkach.
- Przejścia przez stropy i ściany zabezpieczyć rurami elektroinstalacyjnymi gładkimi sztywnymi. Przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia, należy je zabezpieczyć masami o odporności ogniowej przegrody.
- Szczegółową lokalizację gniazd DPL uzgodnić z Użytkownikiem z uwzględnieniem projektu zagospodarowania wnętrza sterowni na etapie wykonywania instalacji.
- Przewody należy układać tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia.
- Maksymalna długość okablowania poziomego instalacji teleinformatycznej, mierzona długością kabla, nie powinna przekraczać 90m.

### **2.3.2. Panel łączówek**

Panel łączówek należy zbudować w szafie teletechnicznej zgodnie z rysunkiem nr SCS-1. Łączówkę zainstalować na przygotowanym gnieźdniku. Łączówkę po podłączeniu kabli wyposażyć w magazynek z odgromnikami trójelektrodowymi oraz w etykietę opisową.

Do podłączania żył przewodów do łączówki stosować narzędzie krosowe dostosowane do typu zastosowanej łączówki.

### **2.3.3. Panel krosowy sieci logicznej**

Panele krosowe należy zbudować w szafie teletechnicznej zgodnie z rysunkiem nr SCS-1. Do panelu doprowadzić przewody sieci logicznej. Do podłączania żył przewodów do łączówki stosować narzędzie krosowe dostosowane do typu zastosowanej łączówki w panelu krosowym. Na panelu krosowym należy nanieść oznaczenia gniazd.

### **2.3.4. Przełącznik sieci logicznej LAN**

Przełączniki należy zbudować w szafie teletechnicznej zgodnie z rysunkiem nr SCS-1. Do panelu doprowadzić przewody sieci logicznej poprzez panel krosowy. Urządzenia zasilic z UPS oraz podłączyć sieci operatora telekomunikacyjnego lub własnej sieci WAN.

### **2.3.5. Gniazda sieci logicznej**

Gniazda sieci logicznej zainstalować na ścianie zgodnie z rysunkami nr SCS-2 i SCS-3 na wysokości 30cm lub w podłodze – zgodnie ze wskazaniem. Do gniazda wprowadzić przewód U/UTP i wpiąć go zgodnie z wytycznymi producenta stosując narzędzie krosowe dostosowane do typu zastosowanej łączówki w gnieździe.

### **2.3.6. Zasilacz UPS**

Zasilacz UPS zainstalować w szafie zgodnie z rysunkiem nr SCS-1. Zasilacz należy zasilic z rozdzielni głównej/lokalnej - zgodnie z dokumentacją branży elektrycznej. Z zasilacza UPS zasilic przełącznik sieci logicznej LAN i rejestrator sieci CCTV.

### **2.3.7. Szafa teletechniczna**

Szafę teletechniczną PG zawiesić na ścianie w miejscu wskazanym na rysunku SCS-2. Do szafy wprowadzić okablowanie gniazd sieci logicznej, kabel zasilający, kable i patchcordy oraz kabel telefoniczny. Szafę teletechniczną uziemić linka o fi min 6mm<sup>2</sup>.

## **2.4. Zestawienie materiałów sieci strukturalnej.**

UWAGA: Poniższe zestawienie zawiera orientacyjne ilości materiałów, które mogą ulec zmianie w wyniku wprowadzenia zmian w trakcie realizacji budowy obiektu. Przed przystąpieniem do robót i/lub w trakcie robót należy uwzględnić ewentualne zmiany budowlane wynikające ze zmian architektonicznych.

**Tabela 3. Zestawienie materiałów: Kable UTP i szafa przełącznicy PG.**

Lp.	Numer katalogowy	NAZWA	Jedn.	Ilość
1	5010 4288	42U SZAFKA stojąca CobiNet - MM 800X800X2057H (szer/gł/wys) z cokołem 100mm	Szt.	1
2	5010 228/3T	Panel wentylacyjny dachowy 3 wentylatorowy dla szaf stojących z termostatem	Szt.	1
3	5010 131/S	Przepust ze szczotką 19"/1U RAL7035	Szt.	2
4	C-5010 077	Płyta czołowa CobiNet z przewodnikami kabla 19"/1U RAL 7035 szara	Szt.	9
5	5010 233/B	19"/1U listwa zasilająca 9-portowa z bolcem bez wyłącznika	Szt.	1

6	9060 104-ZH/23	Kabel CobiNet TopLine U/UTP kat.6 LSOH	m.	3000
7	6650 185	Patch Panel UTP kat.6 24*RJ45 19"/1U CobiNet TopLink RAL 7035 szary	Szt.	5
8	6010 016	Moduł keystone RJ45 UTP kat.6	Szt.	96
9	SAN-RS2M	Ramka dwumodułowa + support - standard 45x45 mm	Szt.	48
10	SAN-PPG2M	Puszka natynkowa S/T 2 MOD. M45, Gł.40	Szt.	48
11	5030 600/2,0	Kabel krosowy RJ45-RJ45, kat.6 klasa E U/UTP, szary 2,0m	Szt.	48
12	5030 600/3,0	Kabel krosowy RJ45-RJ45, kat.6 klasa E U/UTP, szary 3,0m	Szt.	48
13		Panel łączówek 10x2, do montażu w szafie 19"	kpl.	1
14	5050 035/T	Panel telefoniczny UTP kat.3 50*RJ45 19"/1U CobiNet TOP RAL 7035 szary	Szt.	1

## 2.5. Próby i odbiór prac

Należy wykonać pomiary:

- ciągłości linii telefonicznej;
- rezystancji przewodów;
- rezystancji izolacji przewodów;

Dodatkowo pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) instalacji teleinformatycznej zawiera:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie
- parametr NEXT
- parametr PSNEXT
- parametr ELFEXT
- parametr PSELFEXT
- parametr ACR
- parametr PSACR
- parametr RL

Pomiary należy wykonać analizatorem do certyfikacji okablowania miedzianego kategorii min 6A, który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Permanent Link” – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego kategorii 6A/klasa E.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że montaż, materiały i urządzenia użyte w procesie realizacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami, oraz że dokumentacja powykonawcza jest zgodna z wykonaną instalacją.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności:

- wszystkie elementy instalacji są sprawne;
- urządzenia działają zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- dokumenty i instrukcje zgodne z obowiązującymi przepisami i normami są dostarczone.

W czasie odbioru wykonawca instalacji teleinformatycznej i telefonicznej jest zobowiązany przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszystkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego. Wszystkie wniesione zmiany należy uzgodnić z projektantem;
- aktualne certyfikaty na wszystkie elementy systemu;
- protokoły wykonanych pomiarów



## 2.6. Zalecenia eksploatacji i konserwacji

W celu prawidłowego funkcjonowania instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych konieczne jest stałe kontrolowanie stanu zainstalowanych urządzeń i osprzętu, w szczególności:

- ✓ sprawdzenie stanu wyposażenia tablic rozdzielczych elektrycznych;
- ✓ sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych;
- ✓ sprawdzanie stanu zabezpieczeń rozdzielni;
- ✓ sprawdzenie stanu gniazd logicznych punktów dostępowych;
- ✓ sprawdzenie stanu elementów przełącznicy sieci strukturalnej.

Zainstalowaną instalację należy regularnie poddawać badaniom okresowym przewidzianym w instrukcjach producentów urządzeń oraz instrukcjach obowiązujących na analizowanym obiekcie. Konserwacje urządzeń należy zlecić uprawnionemu instalatorowi. W pobliżu szafy teletechnicznej lub w jej wnętrzu należy umieścić następujące dokumenty:

- instrukcję obsługi zasilacza UPS;
- książkę kontroli systemu, do której wpisuje się;
- kontrole instalacji i urządzeń;
- dokonane zmiany, naprawy i uzupełnienia w instalacji;

Osoby zajmujące się obsługą systemu należy przeszkolić. Szkolenie po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeprowadza wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem. Po przeprowadzonym szkoleniu wykonawca przedstawia protokołu ze szkolenia z wyszczególnieniem osób uczestniczących w szkoleniu, oraz jego zakresu, które jest zatwierdzane przez Inwestora.

Osoba, która będzie wykonywała konserwacje lub naprawy powinna być przeszkolona i posiadać stosowne uprawnienia.

## 2.7. URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI LAN

Urządzenia sieci komputerowej zostaną umieszczone w jednej lokalizacji (przełącznicy głównej). Po stronie sieci LAN urządzenia zapewnią możliwość podłączenia abonentów sieci w ilości min. 48 portów RJ45 oraz urządzeń w serwerowni takich jak serwery aplikacji i serwery bazodanowe w ilości 2 portów RJ45 oraz routera (1xRJ45). Standardem dla każdego portu sieci LAN będzie Gigabit Ethernet.

Połączenie z siecią zewnętrzną (WAN, Internet) zostanie wykonane poprzez router dostępowy separujący sieć LAN od sieci zewnętrznej. Medium zapewniającym połączenie zewnętrzne może być okablowanie miedziane (ograniczona przepustowość) lub okablowanie światłowodowe 100Mbps lub 1Gbps – w zależności od sieci operatora internet). Sieć lokalna LAN muzeum można w przyszłości podłączyć do węzła światłowodowego sieci miejskiej.

## 4. Przełączniki sieci LAN

Tabela 14. D-Link Switch 24x10/100Mbit, 2xGiga DES-3528 – zarządzalny

Producent	D-Link
Kod Producenta	DES-3528
Ilość portów 10/100	24
Gwarancja	60 miesiące
Wysokość [mm]	44
Szerokość [mm]	441
Głębokość [mm]	210
Waga [g]	2520
Przeznaczenie	Szafa rack 19"
Zasilanie	Zewnętrzne
Prędkość magistrali	12,8 Gbps

Przepustowość	9,5 mpps
Gniazda sieciowe	24x 10/100BASE-TX, 2x 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
Zarządzanie	Tak
Temperatura pracy [C]	0 - 40
Wilgotność pracy [%]	-100
Standardy	IEEE 802.3x, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab
Warstwa przełączania	2
Metoda przekazywania	Store and forward
Inne	Automatyczna negocjacja MDI/MDIX na wszystkich portach

**Tabela 5. D-Link Switch 24x10/100Mbit, 2xGiga DES-1026G**

Producent	D-Link
Kod Producenta	DES-1026G
Ilość portów	23
Gwarancja	24 miesiące
Wysokość [mm]	44
Szerokość [mm]	440
Głębokość [mm]	140
Waga [g]	2800
Przeznaczenie	Szafa rack 19"
Zasilanie	Zewnętrzne
Prędkość magistrali	8,8Gbps
Rozmiar tablicy adresów MAC	8000
Gniazda sieciowe	24x 10/100BASE-TX, 2x 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
Zarządzanie	Nie
Temperatura pracy [C]	0 - 40
Wilgotność pracy [%]	-100
Standardy	IEEE 802.3x, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab
Warstwa przełączania	2
Metoda przekazywania	Store and forward
Inne	Automatyczna negocjacja MDI/MDIX na wszystkich portach

**Tabela 6. Zestawienie urządzeń sieci LAN**

Lp.	Numer katalogowy	NAZWA	Jedn.	Ilość
1	DES-3528	D-Link Switch 24x10/100Mbit, 2xGiga DES-3528 – zarządzalny	Kpl.	1
2	DES-1026G	D-Link Switch 24x10/100Mbit, 2xGiga DES-1026G - niezarządzalny	Kpl.	1

## **2.8. WSKAZANIA DLA INNYCH BRAŹ**

Należy unikać układania koryt instalacji niskoprądowej w pobliżu głównych ciągów energetycznych. Odległość separacji w/w instalacji – min. 30cm.

## **2.9. UWAGI KOŃCOWE**

- Starannie układać przewody, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia.
- Nie używać nadmiernej siły (większej od katalogowej) podczas przeciągania przewodów aby nie naruszyć izolacji.
- Przed instalacją należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem.
- Wszelkie zamontowane urządzenia powinny posiadać znak CE;
- Wszelkie prace na obiekcie prowadzić z przestrzeganiem obowiązujących norm i przepisów a w szczególności wymienionych w punkcie 3 niniejszego projektu;
- System wykonać w oparciu o projekt wykonawczy, z uwzględnieniem uzgodnień z inwestorem;
- Wykonać pomiary:
  - ciągłości linii logicznych i obwodów elektrycznych,
  - rezystancji linii logicznych i obwodów elektrycznych,
  - stanu izolacji linii logicznych i obwodów elektrycznych,
  - pomiarów transmisyjnych linii logicznych dla okablowania kategorii 5e.
  - pomiary mocy optycznej włókien światłowodowych.
- Wszystkie urządzenia systemu zainstalować wg DTR producentów z uwzględnieniem wszystkich uwag zawartych w niniejszym projekcie oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru niniejszej instalacji.
- Po wykonaniu i uruchomieniu systemu należy wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą zgodne z rzeczywistością rysunki tras przebiegów kabli oraz miejsca montażu poszczególnych elementów instalacji;
- Końcówki przewodów pod zaciski zakańczać zaciskanymi tulejkami.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru, instrukcjami, dokumentacjami techniczno-ruchowymi.
- Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty i certyfikaty. Po zamontowaniu urządzeń przeprowadzić próby i badania pomontażowe potwierdzające osiągnięte parametry i poprawność montażu. Wyniki pomiarów odnotować w protokołach.

### 3. Adaptacja budowlana węzła sieci – serwerowni

W zakresie adaptacji budowlanej należy pomieszczenie węzła sieci informatowej przygotować do właściwej pracy dla urządzeń elektronicznych i telekomunikacyjnych. W tym celu należy przygotować właściwe warunki klimatyczne wymagane według wytycznych DTR poszczególnych urządzeń, które zostaną tam zainstalowane.

Aktualnie w pomieszczeniu brak jest wentylacji grawitacyjnej. Stosownie do zainstalowanych odbiorników energii elektrycznej wydzielających ciepło należy zainstalować urządzenie klimatyzacyjne.

#### 3.1. Opis techniczny wymaganego systemu chłodzenia

W przedmiotowym węźle teleinformatycznej sieci miejskiej zlokalizowanej w budynku zostaną zainstalowane urządzenia teleinformatyczne i telekomunikacyjne zasilane energią elektryczną z sieci publicznej trójfazowej poprzez stację transformatorową, rozdzielnię główną budynkową i obwód wlv do tablicy dedykowanej w pomieszczeniu węzła.

Ilość odbiorników oraz pobory mocy elektrycznej zestawiono w tabeli nr 2.

**Tabela 7. Bilans energetyczny odbiorników w serwerowni.**

Bilans energetyczny węzła					
L.P.	Opis odbiornika	Ilość (szt.)	Pobór mocy [W]	SUMA [W]	UWAGI
1	Przełącznik	1	1000	1000	
4	Listwa zasilająco-filtrująca	1	0	0	
5	Zasilacz UPS - węzła LAN	1	3000	3000	
7	Zasilacz UPS - węzła WAN	1	3000	3000	
8	Klimatyzator	1	5000	5000	
9	Oprawy oświetleniowe 1x36W	2	72	144	
<b>suma tablicy [W]</b>				12144	

Pomieszczenia typu serwerownia dla poprawności działania zlokalizowanych w nich urządzeń elektronicznych potrzebują odpowiednich warunków klimatycznych zarówno temperatury jak i wilgotności. Przy temperaturze pracy powyżej 28 stopni Celsjusza wydajność urządzeń zaczyna spadać sukcesywnie o 30% a w temperaturze powyżej 35 stopni Celsjusza o 50%.

W celu utrzymania właściwej temperatury pracy urządzeń należy zbilansować generowaną moc elektryczną i wyznaczyć odpowiadającą jej moc chłodniczą.

Do wyliczenia niezbędnej mocy chłodniczej najczęściej stosuje się programy EMC, jednak przy rzetelnych danych użytkownika można zastosować wzór obliczeniowy zysków ciepła opracowany przez stowarzyszenie ASHRAE.

#### 3.2. Wyliczenie mocy cieplnej

Kubatura pomieszczenia 10,00m<sup>3</sup>

Przyjęto wilgotność powietrza w pomieszczeniu na poziomie 60%-80%

Powierzchnia okien 1,00m<sup>2</sup> x 350W = 35W

Moc elektryczna zainstalowana 12144W

**Sumaryczna moc cieplna pomieszczenia 12144W**

Rezerwa na rozbudowę 20% = 2856W

Razem energia cieplna pomieszczenia wynosi 15000W

Moc cieplna 15000W / Kubatura pomieszczenie 10,00m<sup>3</sup> = **1500W/m<sup>3</sup>**

$$Q_0 = N \times q \times l \times k$$

N - całkowita moc zainstalowana

q - współczynnik jednoczesności

l - współczynnik uwzględniający odprowadzenie ciepła

k - współczynnik akumulacji

$$Q_0 = 15000 \times 0,5 \text{ ( serwerownia)} \times 1 \times 0,6$$

$$\underline{Q_0 = 15000 \times 0,5 \times 1 \times 0,6 = 4500W}$$

W celu odprowadzenia zysków ciepła z analizowanego pomieszczenia należy użyć agregatu o mocy około 4500W (4,5kW) mocy chłodniczej.

### 3.3. Instalacja systemu chłodzenia

Lokalizację urządzeń i przebiegi przewodów instalacyjnych klimatyzatora pokazano na rysunku nr 5. Szczegółową lokalizację urządzenia jednostki zewnętrznej należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu przed jego montażem. Zasilanie urządzenia doprowadzić z tablicy zamontowanej na potrzeby węzła - lokalnej TE przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> z wyznaczonego aparatu zabezpieczającego.

Proponuje się przykładowy klimatyzator ścienny typu SPLIT firmy CARRIER typ 42NQV060M/38NYV060M grzejąco – chłodzący w technologii inwerter o mocy chłodniczej 6kW w klasie energetycznej A/A.

#### **UWAGA:**

**Wykonawca instalacji systemu chłodzenia wykona odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej do uzgodnionego z Administratorem punktu odbioru.**

#### 4. Zestawienie materiałów - kompletne

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	acetylen techniczny rozpuszczony	kg	2,096
2.	Adapter do montażu w szafie 19"	kpl	1
3.	azot gazowy sprężony techniczny osuszony	m3	2,2
4.	czyściwo bawełniane	kg	2,13
5.	D-Link Switch 24x10/100Mbit, 2xGiga DES-1026G - niezarządzalny	kpl.	1
6.	D-Link Switch 24x10/100Mbit, 2xGiga DES-3528 - zarządzalny	kpl	1
7.	etykieta opisowa	szt.	98,00
8.	Kabel krosowy RJ45, 568B-P, U/UTP, linka, Kat. 3, 3m	szt	48
9.	Kabel krosowy RJ45, 568B-P, U/UTP, linka, Kat. 6, 2m	szt	48
10.	Kabel UTP PowerCat 6 LSZH MOLEX	m	3 120,00
11.	KIO - akcesoria i łączniki (różne) do 130x50	szt	23
12.	KIO - akcesoria i łączniki (różne) do 60x20	m	130
13.	KIO - akcesoria i łączniki (różne) do 85x50	m	20
14.	KIO - akcesoria i łączniki do kanałów 250x50 (różne)	szt	1,5
15.	KIO - kanał instalacyjny PCV 130x50 typu KIO	m	50
16.	KIO - kanał instalacyjny PCV 60x20 typu KIO	m	100
17.	KIO - kanał instalacyjny PCV 85x50 typu KIO	m	40
18.	KIO - Listwa instalacyjna KIO 250x50 biała;	m	3,12
19.	KIO - Pokrywa kanału listwy KIO szerokość 110mm, biała;	m	6,12
20.	KIO - Przegroda separac. do kanału KIO o wysokości 50	m	3,12
21.	Klimatyzator ścienny Split f. Carrier typ 42NQV0125/38NYV0125 (na komplet składa się jedna jednostka wewnętrzne i jedna zewnętrzna)	kpl	1
22.	kołki rozporowe z wkrętami	szt	992,25
23.	Konstrukcja wsporcza do 1 kg	kg	19,6
24.	masa betonowa B-20	m3	0,04
25.	Mydło techniczne	kg	0,9
26.	Nieekranowany moduł przyłączeniowy 1xRJ45, kat. 6	szt	96
27.	Panel 19-calowy 24xRJ45, Kat.6, 568B, U/UTP, 1U,	szt	5
28.	Panel 19" telefoniczny TELCO, 50x2x0,5, kat.3	kpl	1
29.	Panel 19", płyta z przewodnikami, wieszakiem i panelem porządkującym 19"/1U	kpl.	6
30.	Panel 19", wentylacyjny 19"/1U	kpl.	1
31.	Panel 19", zasilający - filtrujący, 5x230V/10A, 2U	szt	1
32.	Pasta do lutowania twardego	kg	0,036

33.	Rura miedziana ciągniona fi 18 x 1,0 mm	m	20,9
34.	spirytus	dm3	0,93
35.	spoiwo srebrne do lutowania LS 45	kg	0,048
36.	Szafa 19", 42U z cokołem 100mm	kpl	1
37.	Śruba stalowa zgrubna M 20 długość do 90mm	kg	0
38.	tlen techniczny	m3	3,808
39.	Uchwyty Mosaic na 6 modułów	szt	48
40.	Zestaw zabezpieczenia p.poż. CP-620 Hilti	kpl	1

## 5. Przedmiary robót

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1.1	KNR 4-03 1003-08	Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły o długości przebicia do 1 ceg. - śr. rury do 60 mm	otw.		
		20	otw.	20	
				RAZEM	20
1.2	KNR-W 5-08 0115-04	Montaż kanałów instalacyjnych dwudzielnych z PCW o szer. podstawy do 130 mm na podłożu innym niż beton	m		
		180	m	180	
				RAZEM	180
1.3	KNR-W 5-08 0115-05	Montaż kanałów instalacyjnych z PCW o szer. podstawy do 230 mm na podłożu betonowym; listwa kablowa 250x50 dwudzielna;	m		
		3	m	3	
				RAZEM	3
1.4	KNRW 5-08 0226-01	Przewody kabelkowe układane na drabinkach, w gotowych listwach i kanałach elektroinstalacyjnych, przewód kabelkowy, do 7,5 mm <sup>2</sup> - U/UTP kat. 6	m		
		3000	m	3 000	
				RAZEM	3 000
1.5	KNR AT-14 0107-01	Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim lub panelu	szt.		
		2*48	szt.	96	
				RAZEM	96
1.6	KNR 5-05 0205-04	Zarobienie i rozszycie kabli UTP na modułach RJ-45 patch paneli	szt		
		2*48	szt	96	
				RAZEM	96
1.7	KNR AT-14 0107-05	Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim lub panelu - dodatek za przygotowanie i montaż etykiet opisowych gniazda	szt.		

			98	szt.	98	
					RAZEM	98
1.8	KNR AT-14 0107-04	Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim lub panelu - dodatek za montaż pokrywy gniazda przyłączeniowego		szt.		
			98	szt.	98	
					RAZEM	98
1.9	KNR AT-14 0110-01	Montaż szaf dystrybucyjnych 19" stojących		kpl.		
			1	kpl.	1	
					RAZEM	1
1.10	KNR AT-14 0110-16	Montaż szaf dystrybucyjnych 19" - dodatek za montaż szafy stojącej o wielkości 33U-42U		kpl.		
			1	kpl.	1	
					RAZEM	1
1.11	KNR AT-14 0108-01	Montaż paneli rozdzielczych RJ45 w przygotowanych stelażach 19"		szt.		
			6	szt.	6	
					RAZEM	6
1.12	KNR AT-14 0110-03	Montaż wyposażenia szaf dystrybucyjnych 19" - panel wentylacyjny		kpl.		
			1	kpl.	1	
					RAZEM	1
1.13	KNR AT-14 0110-04	Montaż wyposażenia szaf dystrybucyjnych 19" - listwa zasilająca		kpl.		
			1	kpl.	1	
					RAZEM	1
1.14	KNR AT-14 0110-02	Montaż wyposażenia szaf dystrybucyjnych 19" - płyta czołowa		kpl.		
			6	kpl.	6	
					RAZEM	6
1.15	KNR 5-01 0819-01	Krosowanie obwodów na przełącznicy lub w szafce kablowej		obwód		
			96	obwód	96	
					RAZEM	96
1.16	KNR AT-14 0111-01	Wykonanie pomiarów torów transmisyjnych zgodnie z wymaganiami		pomiar		
			96	pomiar	96	
					RAZEM	96
2.1	KNR AT-14 0110-07	Montaż wyposażenia szaf dystrybucyjnych 19" - urządzenie aktywne LAN/WAN		kpl.		
			1	kpl.	1	
					RAZEM	1



2.2	KW kalk. własna	Uruchomienie - zaprogramowanie urządzenia aktywnego ZARZADZALNEGO Krotność = 24	port		
		1	port	1	
				RAZEM	1
2.3	KNR AT-14 0110-07	Montaż wyposażenia szaf dystrybucyjnych 19" - urządzenie aktywne LAN	kpl.		
		1	kpl.	1	
				RAZEM	1
2.4	KW kalk. własna	Uruchomienie - zaprogramowanie urządzenia aktywnego NIEZARZADZALNEGO Krotność = 24	port		
		1	port	1	
				RAZEM	1
3.1	KW	Wykonanie przepustu p.pożarowego,zestawem CP-620 Hilti (zestaw zawiera 12 ładunków pianki)	kpl		
		1	kpl	1	
				RAZEM	1
4.1	wycena indywidualna	Dostawa klimatyzatora ściennego Split f. Carrier typ 42NQV0125/38NYV0125 wraz ze sprzętem sanitarnym i rurarem (na komplet składa się dwie jednostki wewnętrzne i jedna zewnętrzna)	kpl.		
		1	kpl.	1	
				RAZEM	1
4.2	KNR 7-24 0104-01 analogia	Montaż elementów klimatyzatora	szt.		
		1+1			
				RAZEM	0
4.3	KNR 7-24 0235-02	Rurociągi z rur miedzianych w instalacji obiegu freonu o śr. 15 mm	kg		
		40	kg	40	
				RAZEM	40
4.4	KNR 7-24 0240-06	Połączenia lutem złączy rur miedzianych i stalowych w instalacji obiegu freonu o śr. 18 mm	szt.		
		12	szt.	12	
				RAZEM	12
4.5	KNR 7-24 0513-07	Przedmuchiwanie azotem urządzeń i instal.chłodniczych freonowych o wydaj. 10.0 tys.kcal/h	kpl.		
		1	kpl.	1	

				RAZEM	1
4.6	KNR 7-24 0514-07	Próba szczelności urządzeń i instal.obiegu freonu itp. o wydaj. 10.0 tys.kcal/h	kpl.		
		1	kpl.	1	
				RAZEM	1
4.7	KNR 7-24 0515-07	Napełnienie urządzeń i instalacji obiegu freonu i podobnych czynnikowczynnikami chłodniczym - wydajność 10.0 tys.kcal/h	kpl.		
		1	kpl.	1	
				RAZEM	1
4.8	KNR 7-24 0516-07	Uruchomienie i uzyskanie niskich temperatur - wydajność 10.0 tys.kcal/h	kpl.		
		1	kpl.	1	
				RAZEM	1
5.1	KW	Kalkulacja własna - wykonanie dokumentacji powykonawczej	kpl		
		1	kpl	1	
				RAZEM	1

## 6. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego

Olsztyn, CZERWIEC 2012r.

### OŚWIADCZENIE

W trybie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U.nr 93 z 2004 r. poz.888 z 16.04.2004 r.), zespół projektowy wykonujący :

**PROJEKT BUDOWLNO-WYKONAWCZY:**

**„Jeziorany - budowa systemu e-przedsiębiorca”**

**CZĘŚĆ: Sieć strukturalna na potrzeby projektu  
„Jeziorany e-przedsiębiorca”  
– przy Placu Zamkowym 4.**

<b>OBIEKT:</b> Budynek Urzędu Miasta na Pl. Zamkowym 4, 11-320 Jeziorany, Dz. Nr 171/56.
---

oświadcza, że projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.
---

Projektujący: mgr inż. Jan Chojecki  
Upraw. Bud. 0130/96/U

Sprawdzający: inż. Benedykt Rogala  
Upraw. Bud. 0575/97/U

---

## **7. Zestawienie rysunków systemu okablowania strukturalnego**

- 7.1. Rys. SCS-1. Sieć okablowania strukturalnego – schemat blokowy systemu.**
- 7.2. Rys. SCS-2. Sieć okablowania strukturalnego – instalacja elementów systemu. Rzut parteru.**
- 7.3. Rys. SCS-3. Sieć okablowania strukturalnego – instalacja elementów systemu. Rzut I piętra.**
- 7.4. Rys. SCS-4. Adaptacja budowlana serwerowni. Rzut parteru.**

## 8. Wytyczne do planu BIOZ

### Wytyczne do planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

#### **PODSTAWA PRAWNA:**

Niniejsze wytyczne do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowano na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami). rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. 2003r. Nr 120 Poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **OBIEKT BUDOWLANY:**

Budowa systemu p.n. "Jeziorany - budowa systemu e-przedsiębiorca" składającego się z sieci informatów połączonych liniami radiowymi oraz sieci okablowania strukturalnego budowanego na jego potrzeby. Przedsięwzięcie inwestycyjne jest zlokalizowana na terenie miasta Jeziorany.

#### **INWESTOR:**

Gmina Jeziorany, 10-320 Jeziorany, Pl. Zamkowy 4.

#### UWAGA

***Na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami). rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. 2003r. Nr 120 Poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania „PLANU BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA”.  
Niniejsze wytyczne nie zwalniają go z powyższego obowiązku.***

#### **8.1. Zakres robót do realizacji:**

- wybudowanie przełącznicy głównej;
- instalacja i montaż okablowania strukturalnego;
- instalacja i montaż gniazd dostępowych logicznych;
- wykonanie badań, testów i pomiarów transmisyjnych linii logicznych;
- montaż i uruchomienia urządzeń aktywnych;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **8.2. Wykaz istniejących obiektów:**

- czynny budynek użyteczności publicznej.

#### **8.3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- czynne instalacje telekomunikacyjne;
- czynne instalacje i sieci elektryczne;
- czynne instalacje wodociągowa, kanalizacyjna, co i cw;
- drogi zewnętrzne, wewnętrzne, parkingi i ciągi komunikacji pieszej;
- elementy budynków – dachy, kondygnacje i ściany zewnętrzne.

**8.4. Wskazania dotyczących przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia.**

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
wysoka	porażenia prądem elektrycznym do 1kV	przyłącza energetyczne do budynków, rozdzielnice główne i piętrowe w budynkach,	prace przy montażu, układaniu i podłączeniu przewodów okablowania strukturalnego, prace kontrolno-pomiarowe
wysoka	upadek z wysokości	piętra i korytarze obiektu	instalacja koryt elektroinstalacyjnych
średnia	upadek z małej wysokości	kondygnacje budynku, klatki schodowe, korytarze,	prace instalacyjne z okablowaniem
niska	potrącenie samochodem	drogi i parkingi na terenie sąsiadującym	dostawa i rozładunek materiałów

**8.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:**

- pracownicy wykonujący prace nadzorcze i pomiarowe powinni być przeszkoleni w zakresie przewidywanych robót, posiadać odpowiednie uprawnienia i wykonywać prace zgodnie z instrukcjami prac pod napięciem;
- powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie prac wykonywanych na wysokościach, w tym w szczególności prac wykonywanych na dachach budynków;
- powinni posiadać niezbędne środki ochrony osobistej;
- powinni posiadać specjalistyczne wyposażenia do prac na dużych wysokościach;
- powinni wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz pod nadzorem osoby uprawnionej;
- teren robót należy wygrodzić – zwłaszcza podczas prac w ciągach pieszych i komunikacyjnych
- pomiary elektryczne powinny wykonywać co najmniej dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów;
- przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników;
- uwzględnić panującą pogodę;

- 
- nie wykonywać prac po zmroku (dot. robot zewnętrznych).

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją wykonywanej inwestycji, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy, wraz z przedstawicielami inwestora i właściciela infrastruktury telekomunikacyjnej.

Opracował:  
mgr inż. Jan Chojecki  
upraw. bud. 0130/96/U bez ograniczeń  
w zakresie telekomunikacji.