



<b>TERMOMODERNIZACJA I ADAPTACJA BUDYNKU PRZY UL. SZKOLNEJ 28 DLA POTRZEB UM</b>	
<b>STADIUM</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
<b>BRŃA</b>	<b>ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA</b>

<b>TOM I</b>	<b>TEMAT:</b>	<b>PRZEBUDOWA PARTERU BUDYNKU PO KMP WRAZ Z NIEZBĘDNymi INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI, w szczególności: instalacji informatycznej i teletechnicznej, wentylacji wraz z klimatyzacją, wymianą instalacji wod.-kan., budowy sanitariatów dla potrzeb pracowników BOM i interesantów</b>
--------------	---------------	---

<b>ADRES OBIEKTU:</b>	ul. Szkolna 28 97-300 Piotrków Trybunalski dz. nr ewid. 89/20, 89/8, 89/21 obr. 0023
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	Firma Usługowa „GAWŁOWSKI” Gawłowski Piotr 42-221 Częstochowa, ul. Biała 7
<b>ZAMAWIAJĄCY:</b>	Miasto Piotrków Trybunalski Pasaż Karola Rudowskiego 10 97-300 Piotrków Trybunalski

<b>Projektował:</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień:</b>	<b>Data:</b>	<b>Podpis:</b>
mgr inż. arch. Beta Struzik	architektura	ZPN-VIII-7342/59/98	sierpień 2014	
mgr inż. Piotr Gawłowski	konstrukcja	UAN-VIII-7342/13/95	sierpień 2014	
<b>Sprawdził:</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień:</b>	<b>Data:</b>	<b>Podpis:</b>
mgr inż. arch. Małgorzata Gołębek	architektura	UAN-VIII-7342/154/92	sierpień 2014	
inż. Jan Bańka	konstrukcja	33/Sz/78	sierpień 2014	
<b>Opracował:</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień:</b>	<b>Data:</b>	<b>Podpis:</b>
mgr inż. arch. Jan Juraszczyk	architektura	-----	sierpień 2014	

Skład dokumentacji:

<b>Nr</b>	<b>Branża</b>	<b>Autorzy</b>		<b>Podpis:</b>
Tom I	Architektura i konstrukcja	Projektanci	mgr inż. arch. Beta Struzik mgr inż. Piotr Gawłowski	
		Sprawdzający	mgr inż. arch. Małgorzata Gołębek inż. Jan Bańka	
Tom II	Instalacja wod.-kan.	Projektanci	mgr inż. Wojciech Nowak	
		Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Borkowski	
Tom III	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	Projektanci	mgr inż. Wojciech Nowak	
		Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Borkowski	
Tom IV	Instalacja elektryczna i teletechniczna	Projektanci	mgr inż. Elżbieta Perzyńska	
		Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Cieplak	
Tom V	Architektura wnętrz	Projektant	mgr inż. arch. Beta Struzik	

Częstochowa – sierpień 2014	egz. nr
-----------------------------	---------

A. Część opisowa.....	6
1. Wstęp .....	6
2. Podstawa opracowania .....	6
3. Przedmiot inwestycji .....	8
3.1 Stan istniejący.....	8
3.2 Projektowany stan.....	8
3.3 Ochrona konserwatorska .....	9
3.4 Zagrożenie dla środowiska .....	9
4. Dane ogólnobudowlane obiektu .....	9
5. Zakres opracowania.....	10
5.1 Stan istniejący.....	10
5.2 Stan projektowany .....	11
5.2.1 Instalacja 400/230V zasilania dedykowanego.....	11
5.2.1.1 Założenia projektowe .....	11
5.2.2 Instalacja okablowania strukturalnego .....	12
5.2.2.1 Założenia projektowe .....	12
5.2.3 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV) .....	13
5.2.3.1 Założenia projektowe .....	13
5.2.4 Instalacja systemu Rejestracji Czasu Pracy (RCP) .....	15
5.2.4.1 Założenia projektowe .....	15
5.2.5 Instalacja systemu kolejkowego (CFM) .....	15
5.2.5.1 Założenia projektowe .....	15
5.2.6 Instalacja centrali telefonicznej.....	16
5.2.6.1 Założenia projektowe .....	16
5.3 Opis rozwiązań.....	16
5.3.1 Instalacja zasilania dedykowanego .....	16
5.3.1.1.1 Modernizacja tablic elektrycznych .....	16
5.3.1.1.2 WLZ.....	17
5.3.1.1.3 Tablica komputerowa w serwerowni .....	17
5.3.1.1.4 Instalacje odbiorcze obwody 1-fazowe (230V) .....	18
5.3.1.1.5 Obwód zasilania bezprzerwowego UPS .....	18
5.3.1.1.6 Ochrona przeciwprzepięciowa .....	19
5.3.1.1.7 Ochrona przeciwpożarowa.....	19

5.3.1.1.8	Połączenia wyrównawcze.....	19
5.3.2	Obliczenia elektryczne.....	19
5.3.2.1.1	Bilans mocy zainstalowanej i szczytowej .....	19
5.3.2.1.2	Dobór kabli i zabezpieczeń.....	20
5.3.2.1.3	Spadki napięcia.....	21
5.3.3	Instalacja okablowania strukturalnego .....	22
5.3.3.1	Okablowanie poziome.....	23
5.3.3.1.1	Podstawowe wytyczne co do okablowania poziomego:.....	23
5.3.3.1.2	Kable krosowe miedziane.....	25
5.3.3.1.3	PEL – Punkt Elektryczno-Logiczny .....	25
5.3.3.1.4	Moduł RJ45.....	26
5.3.3.2	GPD – Główny Punkt Dystrybucyjny.....	28
5.3.3.3	Wypożyczenie szaf .....	28
5.3.3.3.1	Szafa krosowa 45U .....	28
5.3.3.3.2	Przełącznice miedziane .....	29
5.3.3.3.3	Urządzenia aktywne .....	30
5.3.3.3.3.1	Przełączniki sieciowe .....	31
5.3.3.3.3.1	Zapora sieciowa UTM .....	37
5.3.3.3.4	Zasilacz awaryjny UPS.....	40
5.3.3.3.1	Przełącznik KVM .....	44
5.3.3.3.2	Wypożyczenie dodatkowe .....	44
5.3.3.4	Okablowanie pionowe dla sieci komputerowej .....	45
5.3.3.4.1	Okablowanie pionowe między serwerowniami .....	45
5.3.3.4.2	Okablowanie pionowe między pośrednimi punktami dystrybucyjnymi PP ....	45
5.3.3.4.2.1	Kabel światłowodowy .....	45
5.3.3.5	Okablowanie pionowe dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej.....	46
5.3.3.6	Serwer sieciowy NAS .....	47
5.3.4	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV) .....	53
5.3.4.1	Systemu sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu .....	53
5.3.4.2	System monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego.....	60
5.3.4.2.1	Kamery IP.....	60
5.3.4.2.2	System rejestracji i zarządzania obrazem .....	64
5.3.4.2.3	Przełączniki sieciowe do kamer IP.....	66

5.3.4.3	Integracja systemu SSWiN, KD i CCTV .....	66
5.3.1	Instalacja systemu Rejestracji Czasu Pracy (RCP) .....	66
5.3.1.1	System Rejestracji Czasu Pracy (RCP) .....	66
5.3.2	Instalacja systemu kolejkowego (CFM) .....	67
5.3.2.1	System kolejkowy (CFM) .....	67
5.3.3	Instalacja centrali telefonicznej .....	68
5.3.3.1	System centrali telefonicznej .....	68
5.3.4	Trasy kablowe .....	72
5.3.5	Zabezpieczenia przepustów PPOŻ .....	73
5.3.5.1	Przejścia kablowe .....	73
5.3.6	Roboty towarzyszące .....	76
5.3.6.1	Wykonanie szachtów kablowych .....	76
5.3.6.2	Tynkowanie po robotach elektrycznych .....	77
5.3.6.3	Montaż i zabudowa drzwi klasy 4 do serwerowni .....	77
5.3.7	Numeracja .....	77
5.3.7.1	Numeracja dedykowanych obwodów elektrycznych .....	77
5.3.7.1	Numeracja szaf i paneli teleinformatycznych .....	77
5.3.7.2	Numeracja gniazd teleinformatycznych .....	77
5.3.7.3	Numeracja czujek alarmowych .....	78
5.3.7.4	Numeracja kamer monitoringu zewnętrznego i wewnętrznego .....	78
5.3.8	Pomiary .....	78
5.3.8.1	Pomiary instalacji zasilania dedykowanego .....	78
5.3.8.2	Pomiary okablowania strukturalnego .....	79
5.3.8.2.1	Pomiary statyczne .....	79
5.3.8.2.2	Pomiary dynamiczne .....	79
5.3.8.3	Pomiary okablowania teletechnicznego .....	80
5.3.8.4	Pomiary instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV) .....	80
5.3.9	Zestawienie materiałów .....	80
6.	Kolejność wykonania robót .....	80
7.	Odbiór robót .....	81
8.	Wymagania gwarancyjne .....	82
8.1	Instalacja zasilania dedykowanego .....	82
8.2	Instalacja okablowania strukturalnego .....	82
8.3	Wyposażenie szaf Głównego Punktu Dystrybucyjnego .....	83

8.4	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV) .....	84
8.5	Instalacja systemu Rejestracji Czasu Pracy (RCP) .....	84
8.6	Instalacja systemu kolejkowego (CFM) .....	84
8.1	Instalacja centrali telefonicznej.....	84
8.2	Roboty towarzyszące .....	85
9.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	85
9.1	Zakres robót dla zamierzenia budowlanego .....	85
9.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	86
9.3	Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	86
9.4	Przewidywane zagrożenia .....	86
9.5	Metodyka instruktażu stanowiskowego.....	86
9.6	Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu .....	86
9.7	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia .....	87
9.8	Uwagi ogólne .....	87
B.	Część rysunkowa .....	88

## A. Część opisowa

### 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa lokalnej sieci teleinformatycznej (komputerowej i telefonicznej), alarmowej, monitoringu i dedykowanej instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Szkolnej 28.

### 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi:

- umowa z Inwestorem nr 807/RIM/I/14 z dnia 19.05.2014r.
- wytyczne otrzymane od Inwestora
- archiwalia UM Piotrków Trybunalski
- mapa ewidencyjna
- koncepcja sieci komputerowej, telefonicznej, alarmowej i wydzielonej instalacji elektrycznej wytworzona podczas rozmów z przedstawicielami Urzędu Miasta
- wizja lokalna
- inwentaryzacja istniejącej instalacji
- uzgodnienia branżowe oraz foldery i katalogi stosowanych technologii i urządzeń związanych
- wytyczne projektowe oraz eksploatacyjne producentów zaoferowanych rozwiązań/urządzeń
- obowiązujące normy i przepisy związane:
  - PN-IEC 60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
  - PN-IEC 60364-4-43 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-443 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
  - PN-IEC 60364-5-523 - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała
  - PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
  - PN-IEC 60364-6-61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze.
  - Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
  - PN-EN 50173-1:2009 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;
  - PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;
  - PN-EN 50173-2:2008 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
  - PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
  - PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-IEC 364-1 - 5:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zbiór związany)
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises - Amendment 1 JTC 1/SC N 1255
- PN-EN-50132 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV
- PN-E 50132-5 Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 5: Teletransmisja
- PN-EN 50131 Systemy Alarmowe
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych": Tom V - Instalacje elektryczne
- Rozporządzenie 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.
- dla robót towarzyszących:
  - PN-78-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach(1)
  - PN-EN 12102:2008 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania - Pomiar hałasu - Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej
  - PN-EN 13053:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
  - PN-EN 15243:2007 Wentylacja budynków - Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych": Tom II - Instalacje sanitarne i technologiczne
  - Wytyczne projektowe oraz eksploatacyjne producentów zaoferowanych rozwiązań/urządzeń
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120, poz. 1133)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 21, poz. 1138)
- Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. nr 156, poz. 1118 - tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami (z 7.04.2004r. Dz.U. nr 109, poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650)
- Obowiązujące normy, przepisy w zakresie projektowania, wymiarowania, wykonania i odbioru robót budowlanych
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”: Tom I - Budownictwo ogólne - część 1 do 4.

### 3. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa lokalnej sieci teleinformatycznej (komputerowej i telefonicznej), alarmowej, monitoringu i dedykowanej instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Szkolnej 28. W ramach zadania prowadzonego wewnątrz budynku przewidziano do wykonania następujący zakres robót:

- budowa instalacji 400/230V zasilania dedykowanego wraz z zasilaniem bezprzerwowym (UPS) serwerowni,
- budowa instalacji sieci komputerowej - okablowania strukturalnego wraz z integracją łączny teletechnicznych,
- budowa instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu zewnętrznego i wewnętrznego,
- budowa instalacji systemu rejestracji czasu pracy (RCP), systemu kolejkowego (FCM) i centrali telefonicznej.

#### 3.1 Stan istniejący

Obiekt jest inwestycją zlokalizowaną w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Szkolnej 28 – na działkach 89/20, 89/8, 89/21 obręb 0023 w obrębie ewidencyjnym Piotrków Trybunalski. Wejście do budynku znajduje się od strony północnej od ulicy Szkolnej. Od strony południowej znajduje się dziedziniec i parking na który wjazd odbywa się z ul. Owocowej. Od strony parkingu znajduje się dodatkowe wejście do budynku.

W chwili obecnej teren działek jest już zagospodarowany, a ze względu na charakter rozwiązań projektowych oraz przedmiot inwestycji, nie przewiduje się żadnych zmian w projekcie zagospodarowania działek.

#### 3.2 Projektowany stan

Ze względu na charakter prac nie zmienia się sposobu zagospodarowania terenu, a tym samym nie zmienia się układu komunikacyjnego, sieci uzbrojenia terenu z przeciwpożarowym zaopatrzeniem w wodę, ukształtowania terenu i zieleni.



### 3.3 Ochrona konserwatorska

Działki oraz budynek, na której znajduje się projektowany obiekt nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

### 3.4 Zagrożenie dla środowiska

Ze względu na charakter prac, nie występują zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

## 4. Dane ogólnobudowlane obiektu

Urząd Miejski w Piotrkowie Trybunalskim mieści się w trzy kondygnacyjnym budynku położonym na działkach pgr. nr 89/20, 89/8, 89/21 przy ulicy Szkolnej 28 w Piotrkowie Trybunalskim. Budynek pokryty jest stropem z płyt kanałowych prefabrykowanych gr. 24cm. Wejście główne do budynku znajduje się od strony północnej z ul. Szkolnej. W części wschodniej na poziomie parteru w korytarzu istnieje dodatkowe wejście gospodarcze od strony parkingu.

Przedmiotowa dokumentacja obejmuje zakresem parter obiektu w zakresie koniecznym do wykonania opracowania projektowego związanego z przebudową budynku przy ul. Szkolnej 28 dla potrzeb UM.

Planowana inwestycja nie powoduje zmiany powierzchni zabudowy, zmiany wskaźnika intensywności zabudowy, wysokości zabudowy ani zwiększenia ilości miejsc parkingowych. W związku z planowaną przebudową nie zmienia się obsługa komunikacyjna, jak również sposób zaopatrzenia w media.

#### Charakterystyka obiektu:

Pow. zabudowy bud. „B” 446,41m<sup>2</sup>

Pow. zabudowy bud. „C” 371,64m<sup>2</sup>

Pow. użytkowa bud. „B” 1753,90m<sup>2</sup>

Pow. użytkowa bud. „C” 910,23m<sup>2</sup>

Kubatura całości 11 000,00m<sup>3</sup>

#### Warunki techniczne

Budynek „B” i „C” jest wykonany w technologii mieszanej - jako konstrukcja nośna ściany wewnętrzne podłużne z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cem.-wap., ściany zewnętrzne z gazobetonu 24cm i cegły ceramicznej kratówki 12cm na zaprawie cem.-wap.

Ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.-wap.

Ściany działowe wykonane z pustaków gazobetonowych i cegły ceramicznej.

Podciągi żelbetowe monolityczne.

Stropy z płyt kanałowych prefabrykowanych gr. 24cm

Obiekty przykryte stropodachem wentylowanym z płyt kanałowych i płyt korytkowych z pokryciem z papy na lepiku.

Spadek stropodachów jednospadowych w kierunku wewnętrznej części działki Inwestora.

Okna PCV lub drewniane, drzwi wewnętrzne drewniane płytowe zewnętrzne aluminiowe lub PCV.

Tynki zewnętrzne i wewnętrzne cementowo-wapienne.

Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej. Rury spustowe i rynny stalowe ocynkowane.

Wentylacja obiektów w stanie istniejącym grawitacyjna.

### **Uwaga**

Ze względu na fakt, iż prace inwentaryzacyjne prowadzone były na użytkowanym obiekcie podczas inwentaryzacji budynków wykonano ograniczoną ilość odkrywek.

Budynek wyposażony w instalacje:

- zimnej i ciepłej wody,
- kanalizacji sanitarnej,
- ogrzewania c.o.,
- kanalizacji deszczowej,
- telefoniczną,
- odgromową,
- elektryczną 230/380V.

## **5. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje budowę instalacji i urządzeń strukturalnych sieci logicznych i telefonicznych oraz dedykowanej instalacji zasilającej na zerowej kondygnacji (parter) w budynku wraz z wykonaniem układu bezprzerwowego zasilania UPS dla serwerowni oraz budowę systemu alarmowego, kontroli dostępu, rejestracji czasu pracy i systemu monitoringu wizyjnego na zewnątrz i wewnątrz budynku.

### **5.1 Stan istniejący**

Według stanu obecnego w budynku znajduje się około 30 stanowisk komputerowych oraz około 50 stacji telefonicznych. Istniejąca instalacja teletechniczna jest przestarzała i nie spełnia obecnie obowiązujących standardów jakie wykorzystują obecne aplikacje. Podczas inwentaryzacji i oględzin budynku stwierdzono brak wydzielonej instalacji zasilającej stanowiska komputerowe oraz brak zasilania rezerwowego dla podtrzymania pracy systemów komputerowych na okoliczność zaniku zasilania podstawowego. W istniejących tablicach stwierdzono brak miejsca dla zabudowania dodatkowej aparatury zabezpieczającej. W związku z powyższym proponuje się wykonanie nowej instalacji na potrzeby sieci komputerowej. Brak jest instalacji alarmowej. System monitoringu wizyjnego, kontroli dostępu, rejestracji czasu pracy i telefoniczny nie występuje.

## 5.2 Stan projektowany

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy w zakresie budowy:

- instalacji 400/230V zasilania dedykowanego wraz z zasilaniem bezprzerwową (UPS) serwerowni,
- instalacji sieci komputerowej - okablowania strukturalnego wraz z integracją łączy teletechnicznych,
- instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego,
- budowa instalacji systemu rejestracji czasu pracy (RCP), systemu kolejkowego (FCM) i centrali telefonicznej,

wraz z wykonaniem niezbędnych robót towarzyszących branży ogólnobudowlanej oraz sanitarnej.

### 5.2.1 Instalacja 400/230V zasilania dedykowanego

W zakresie budowy instalacji zasilania dedykowanego należy wykonać:

- instalację i modernizację tablic elektrycznych,
- instalację WLZ wraz z dobudową układu awaryjnego zasilania serwerowni,
- instalację gniazd 230V,
- instalację uziemiającą,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochronę przepięciową,
- zabudowę modułowego systemu UPS dla serwerowni w szafie GPD.

#### 5.2.1.1 Założenia projektowe

Na podstawie wizji lokalnej oraz aktualnych warunków ZE:

Napięcie zasilania        400/230V

Moc czynna zainstalowana (szacunkowa)        31 kW

Moc czynna szczytowa 37 kW

Przewidywany  $\cos\phi$     0,9

Zabezpieczenie przelicznikowe 63 A

Układ sieci        TN-C-S

Ochrona przeciwporażeniowa    szybkie wyłączenie napięcia dla instalacji TN-C-S z zastosowaniem w instalacji odbiorczej wyłączników różnicowo- prądowych.

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- stanowisko robocze  $\sim 2-3$  [m<sup>2</sup>],
- jako standardowy punkt elektryczno-logiczny PEL zaprojektowano zestaw gniazd 2xRJ45 + 2x230V/10A typu czerwone kodowane z kluczem, tzw. DATA,
- lokalizację punktów przyłączeniowych oraz tablic zasilających uzgodniono z użytkownikiem,

- przyjęto założenie, że obciążenie jednego punktu przyłączeniowego PEL wynosić będzie maksymalnie 500W,
- przyjęto zachowanie warunku, że spadek napięcia w całej linii zasilającej od rozdzielni do gniazda odbiorczego użytkownika wynosić będzie  $< 5\%$ ,
- w projektowanej sieci energetycznej zastosowano ochronę przed przeciążeniami i przepięciami,
- w celu zachowania spójności systemu zasilania z systemem okablowania strukturalnego, dedykowana instalacja zasilająca jest projektowana w oparciu o rozwiązanie firmy R&M i Emitter Katowice,
- wszelkie przejścia przez oddzielne strefy ogniowe (przepusty przez ściany i stropy) należy zabezpieczyć masą ogniochronną według opisu pkt. 5.3.5.

Podstawowe elementy instalacji elektrycznej /tablice, aparatura modułowa/ muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego producenta w powiązaniu z elementami instalacji okablowania strukturalnego. Certyfikat musi być wystawiony bezpośrednio na Inwestora.

Na wykonany system dedykowanej instalacji zasilającej wykonawca musi udzielić minimum 5- letniej gwarancji producenta.

### **5.2.2 Instalacja okablowania strukturalnego**

W zakresie instalacji sieci strukturalnej należy wykonać:

- okablowanie poziome klasy EA - kabel skrętka ekranowana (S/FTP 7 LSZH 1000MHz), osprzęt kat. 6A,
- okablowanie pionowe dla sieci komputerowej – łączące istniejący punkt dostępowy znajdujący się na kondygnacji 2 z Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) zrealizowane za pomocą światłowodu,
- okablowanie pionowe - dla sieci teletechnicznej - wykonanie przełącznicy 150 par przy istniejącej centrali telefonicznej wraz z wykonaniem połączenia do Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD).

#### **5.2.2.1 Założenia projektowe**

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- ilość stanowisk roboczych – 70,
- ilość gniazd RJ45, sieci strukturalnej – 230,
- możliwość udostępniania pasma 10/100/1000/10000 MBps użytkownikowi końcowemu sieci komputerowej,
- struktura okablowania winna umożliwić łatwą implementację urządzeń sieciowych oraz późniejszą rozbudowę,
- ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej,

- okablowanie poziome punktów logicznych ma być wykonane podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP o paśmie częstotliwościowym 1000 MHz, w osłonie bez halogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG),
- jako standardowy punkt logiczny zaprojektowano podwójne gniazdo 2xRJ45 oparte na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym R&M kat.6<sub>A</sub> montowanym w adapterach w standardzie 45x45 w systemie natynkowym w korytach PCV.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania strukturalnego w powiązaniu z zastosowanymi elementami instalacji elektrycznej (tablice, aparatura modułowa, przewody) tego samego lub równoważnego producenta.

Wykonawca musi posiadać status certyfikowanego instalatora oferowanego systemu okablowania strukturalnego. Na wykonany system okablowania wykonawca musi udzielić minimum 25-letniej gwarancji systemowej obejmującej:

- gwarancję materiałową
- gwarancję parametrów łącza/kanалу
- gwarancję aplikacji

### ***5.2.3 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV)***

W zakresie instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego należy wykonać:

- instalację sygnalizacji włamania i napadu,
- instalację kontroli dostępu,
- instalację monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego.

#### **5.2.3.1 Założenia projektowe**

Ze względu na charakter pracy instytucji dostęp do budynku Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim nie jest utrudniony. Ocenianie poziomu zagrożenia pozwala na zlokalizowanie miejsc o różnym stopniu narażenia na dane przestępstwo. W trakcie opracowywania projektu kierowano się informacjami określającymi rozpoznanie warunków powstania potencjalnych zagrożeń ze względu na ich strukturę:

- przeciwko bezpieczeństwu powszechnemu: Sprowadzenie niebezpieczeństwa katastrofy; Sprowadzenie niebezpieczeństwa pożaru; Sprowadzenie pożaru; Sprowadzenie niebezpieczeństwa powszechnego
- przeciwko życiu i zdrowiu: Zabójstwo; Nieumyślne spowodowanie śmierci; Uszkodzenie ciała; Pobicie
- przeciwko mieniu: Zagarnięcie mienia społecznego; Kradzież; Kradzież zuchwałą; Kradzież z włamaniem; Rozbójniczy zabór mienia

- przeciwko funkcjom publicznym: Czynna napaść; Opór przeciwko czynności służbowej; Znieważenie funkcjonariusza publicznego
- przeciwko tajemnicy: Ujawnienie tajemnicy państwowej lub służbowej; Naruszenie zarządzeń dotyczących tajemnicy państwowej; Ujawnienie tajemnicy służbowej; Ujawnienie tajemnicy przedsiębiorstwa

oraz wzięto pod uwagę warunki powstania zagrożenia, składające się z takich elementów jak:

- przyczyna - motywacja działania, w zależności od charakteru obiektu należy przewidzieć prawdopodobne motywy działania przestępcy;
- łatwość uzyskania łupu - niski stopień ryzyka zachęca do podjęcia akcji przestępczej;
- bezkarność - brak ochrony technicznej i fizycznej oraz niski stopień wykrywalności;
- opłacalność - wiedza o wielkiej wartości łupu uzyskana w wyniku ujawnienia tajemnicy;
- okazja - szereg sprzyjających okoliczności wynikających z rażącego zaniedbania ochrony obiektu.

Z uzyskanych danych wynika, że do najistotniejszych zagrożeń należą: przeciwko życiu i zdrowiu; kradzież - wszystkie rodzaje; ujawnienie tajemnicy;

Reasumując: należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że oprócz wartości materialnych, które zawsze stanowiły motyw działań przestępczych, coraz większej wagi nabiera wartość pozornie niematerialna, jaką jest informacja i miejsce jej przechowywania (większość informacji dotychczasowo przechowywanych w postaci papierowych akt, obecnie przenosi się do pamięci komputerów - digitalizuje).

W analizowanym obiekcie należy zainstalować następujące systemy:

- sygnalizacji włamania i napadu
- system kontroli dostępu
- system monitoringu
- oraz przeprowadzić szczegółowe szkolenia personelu obsługi; sprawdzić skuteczność służb ochrony zatrudnić lub przeszkolić odpowiednio kwalifikowaną obsługę

Przy wykonaniu niniejszego opracowania oparto się na zasadach kwalifikacji systemów i urządzeń alarmowych zawartych w normie PN - E-08390/14.

Instalacją sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu należy objąć pomieszczenia:

- Referatu Komunikacji,
- Serwerowni,
- Kasy,

Lokalizacja kamer dla systemu alarmowego została opracowana wyłącznie dla obszarów objętych granicą opracowania.

### **Uwaga !**

Powyższe instalacje nie obejmują wszystkich zidentyfikowanych zagrożeń i wszystkich pomieszczeń w budynku.

#### **5.2.4 Instalacja systemu Rejestracji Czasu Pracy (RCP)**

W zakresie instalacji systemu rejestracji czasu pracy (RCP) należy wykonać:

- instalację czytników kart bezprzewodowych wraz z klawiaturami numerycznymi,
- przyłączenie instalacji do istniejącego systemu.

##### **5.2.4.1 Założenia projektowe**

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- ilość punktów rejestracji wejść i wyjść – 4,
- ilość gniazd RJ45, sieci strukturalnej do obsługi systemu – 4,

Obecnie w urzędzie stosowany jest system kontroli wejść i wyjść pracowników oparty o czytniki kart magnetycznych i rejestratory firmy ROGER podpięte przez IP do sieci i oprogramowania zaczytującego z nich dane. Inwestor stasuje karty EMC-1, EMC-4 z pamięcią ROM 64 bity programowane fabrycznie i kompatybilne z EM4100/4102. Kodowanie MANCHESTER, modulacja amplitudowa ASK, EM 125 kHz (UNIQUE).

Instalację systemu RCP należy rozmieścić zgodnie z założeniami projektu i po uzgodnieniu dokładnej lokalizacji z przedstawicielem Inwestora.

Trasy kablowe systemu rejestracji czasu pracy, łączące nową instalację z posiadanym przez Inwestora systemem, wychodzą poza obszar objęty granicą opracowania.

#### **5.2.5 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)**

W zakresie instalacji systemu kolejkowego (CFM) należy wykonać:

- instalację klawiaturami numerycznych,
- tablic przywoławczych,
- wzmacniacza,
- głośników
- instalacji serwera,
- instalacja okablowania sygnałowego,
- instalacja okablowania zasilającego.

Do zbudowania instalacji systemu CFM należy wykorzystać elementy uprzednio zdemontowane z obecnej lokalizacji Referatu Komunikacji.

Dodatkowe, nowe 5 szt. wyświetlaczy np. model 917 Qmatic, które mogą wyświetlać trzy znaki, zastosować jako wyświetlacze stanowiskowe oraz 1 szt. wyświetlacza np. model 948 Qmatic, który należy wykorzystać jako wyświetlacz główny. Całość rozwiązania zamontować w BOM. Stanowiska w BOM projektuje się jako kompletnie nowe stanowiska systemu CFM, tzn. należy je wyposażać we wszystkie niezbędne elementy m.in. w klawiatury KT2595. Rozmieszczenie stanowisk i tablic należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

##### **5.2.5.1 Założenia projektowe**

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- ilość punktów obsługi interesanta – 13,
- ilość gniazd RJ45, sieci strukturalnej do obsługi systemu – 13 (wykorzystać gniazda w PEL Typ B,
- ilość tablic świetlnych – 15 (13 małych i 2 duże),
- ilość automatów biletowych – 1.

Obecnie w urzędzie stosowany jest system kolejkowy (CFM) oparty o serwer i oprogramowanie firmy Qmatic podpięte przez IP do sieci i klawiatur stanowiskowych. Inwestor zamierza wykorzystać posiadane w obecnej chwili elementy systemu i zainstalować je w nowej lokalizacji.

Wszystkie tablice świetlne należy dodatkowo zasilć napięciem 230V AC przewodem OMY 2x1 mm<sup>2</sup>.

Automat biletowy należy zasilć napięciem 230V AC przewodem OMY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Należy przewidzieć możliwość rozbudowy systemu o co najmniej 2 stanowiska obsługi z wyświetlaczami – stanowiska zostaną umiejscowione na 1 piętrze.

Instalację systemu CFM należy rozmieścić zgodnie z założeniami projektu i po uzgodnieniu dokładnej lokalizacji z przedstawicielem Inwestora.

### **5.2.6 Instalacja centrali telefonicznej**

W zakresie instalacji systemu centrali telefonicznej należy wykonać:

- instalację centrali telefonicznej,
- instalację krosownicy,
- wykonanie połączenia między nową i starą centralą

#### **5.2.6.1 Założenia projektowe**

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- Liczba linii abonenckich – do 500,
- Liczba linii zewnętrznych – do 50,
- Rozszyć kable na krosownicy ISDN,
- Zamontować centrale telefoniczną,
- Połączyć centrale z centralką Panasonic KX-TDA200.

Obecnie w urzędzie stosowany jest centrala Panasonic KX-TDA200, która nie posiada możliwości rozbudowy o wymagana ilość numerów abonenckich.

Do zbudowania instalacji systemu centrali telefonicznej należy uzgodnić numerację linii abonenckich z przedstawicielem Inwestora.

## **5.3 Opis rozwiązań**

### **5.3.1 Instalacja zasilania dedykowanego**

#### **5.3.1.1.1 Modernizacja tablic elektrycznych**

Ze względu na projektowany układ sieci w podziale na niezależne przyłącze projektuje się odpowiednio nową Tablicę Komputerową Serwerową (TKS) umiejscowioną w pomieszczeniu



serwerowni pok. 8 na parterze budynku Urzędu. Tablica TKS projektuje się jako rozdzielnice metalowe podtynkowe. Miejsca, w których należy zabudować tablice przedstawiono na rysunku.

Nową tablicę wyposażać w aparaturę modułową zgodnie z rysunkami oraz zestawieniem materiałów dołączonym do niniejszego opracowania.

Należy sprawdzić rezystancje uziemienia. Musi być mniejsza niż  $30\Omega$ .

#### 5.3.1.1.2 WLZ

Wewnętrzne linie zasilające z TG do TKS wykonać przewodami YDYżo 5x10mm<sup>2</sup>. Odpowiednio z tablic TKS wykonać wewnętrzne linie zasilające do zasilania UPS przy zastosowaniu przewodu 1 x YDY 5x6mm<sup>2</sup>. Trasy kabli prowadzić we wcześniej przygotowanych korytach zgodnie z rysunkami.

#### 5.3.1.1.3 Tablica komputerowa w serwerowni

Dla potrzeb serwerowni zlokalizowanej w pomieszczeniu 8 projektuje się nową tablicę TKS zasilaną z TG oraz rozdzielnię RUPS zasilana z UPS. Zasilanie TKS wykonać przewodem WLZ YDY 5x6mm<sup>2</sup>.

Tablicę TKS zabudować w wykonaniu natynkowym - szczegóły na rysunku. Trasę WLZ prowadzić w korytach przewidzianych dla instalacji silnoprądowych zgodnie z rysunkiem.

Tablica TKS zasilac będzie trójfazowy UPS 8kVA znajdujący się w szafie rack GPD. Z UPS'a do rozdzielnicy RUPS należy ułożyć przewód YDY 5x6mm<sup>2</sup>. Z RUPS wyprowadzić obwody do zasilania urządzeń i szafy GPD. Obwody zasilane z RUPS wykonać przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V i zabezpieczyć aparatami zgodnie ze schematem i rysunkiem. Obwody prowadzić w trasach z koryt PCV. Przewody zakończyć w gniazdach w standardzie 45mmx45mm 2P+Z 10A czerwony z kluczem kodowym tzw. DATA. Zaprojektowano 4 zestawy gniazd elektrycznych, składających się z 3 gniazd gniazd 2P+Z 16A czerwonych z kluczem kodowym. Rozmieszczenie gniazd w serwerowni przedstawia rysunek. Dodatkowo należy zamontować awaryjny wyłącznik UPS'a OP1, zlokalizowany przy wejściu do pomieszczenia.



Przykładowy wygląd zespołu zasilającego składającego się z 3 gniazd gniazd 2P+Z 16A czerwonych z kluczem kodowym.



Czerwony klucz kodowy

Projektuje się zasilanie obwodów, wyprowadzonych z RUPS, poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania  $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ .

Szafy w GPD należy uziemić za pomocą przewodu  $10\text{mm}^2$ .

#### 5.3.1.1.4 Instalacje odbiorcze obwody 1-fazowe (230V)

Na potrzeby zasilania urządzeń projektuje się wykonanie obwodów 1-faz 230V:

dla szafy teleinformatycznej GPD - 3 obwody. Obwody należy wykonać przewodem YDY  $3 \times 2,5\text{ mm}^2$  450/750V i zabezpieczyć aparatami różnicowo-nadmiarowo prądowymi zgodnie ze schematem i rysunkiem. Obwody prowadzić w trasach z koryt metalowych lub PCV w częściach komunikacyjnych, a w pomieszczeniach biurowych w korytach PCV.

dla Punktów Elektryczno-Logicznych (PEL) zlokalizowanych w pomieszczeniach przedstawionych na rysunkach obwody wykonać przewodem YDY  $3 \times 2,5\text{ mm}^2$  450/750V i zabezpieczyć aparatami zgodnie ze schematem i rysunkiem. Obwody prowadzić w trasach z koryt metalowych lub PCV w częściach komunikacyjnych, a w pomieszczeniach biurowych w korytach PCV. Przewody zakończyć w gniazdach w standardzie  $45\text{mm} \times 45\text{mm}$  2P+Z 10A czerwony z kluczem kodowym tzw. DATA.

obwód dla potrzeb Systemu Sygnalizacji Napadu i Włamania oraz Kontroli Dostępu oraz monitoringu wizyjnego należy zasilić z szafy TKS.

dla potrzeb zasilania urządzeń klimatyzacyjnych wykonać zasilanie z Tablicy TKG przewodem YDY  $5 \times 6\text{ mm}^2$  450/750V.

#### 5.3.1.1.5 Obwód zasilania bezprzerwowego UPS

Zgodnie z wytycznymi Inwestora dla potrzeb zasilania urządzeń korzystających z dedykowanej sieci zasilającej projektuje się zasilacz UPS. Zadaniem UPS-a będzie podtrzymanie zasilania dla urządzeń.

Zaprojektowano zasilacz trójfazowy UPS w szafie GPD SRT8KRMXLI z dwoma modułami baterii SRT192RMBP2.

Ze względów bezpieczeństwa UPS wyposażony jest w tzw. styk EPO, które należy podłączyć przewodem HDGs  $2 \times 1\text{ mm}^2$  do styków wyłącznika PPOŻ (umiejscowionego przy wejściu do serwerowni) celem wyłączenia UPS-ów w przypadku odcięcia zasilania sieciowego np. z powodu pożaru obiektu. Instalację wykonać zgodnie z rysunkami. Montaż należy powierzyć autoryzowanemu serwisowi, w szczególności pierwsze uruchomienie.

Specyfikacja zasilacza awaryjnego UPS ujęta została w pkt. 5.3.3.3.4

#### *5.3.1.1.6 Ochrona przeciwprzepięciowa*

Zaprojektowany system ochrony przed przepięciami atmosferycznymi, łączeniowymi ogranicza spodziewany poziom przepięć do wartości  $< 1$  kV. Drugi stopień ochrony (II kategoria przepięć) zamontowany będzie w rozdzielnicy TKG oraz TKS. Ochronę przepięciową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Do ochrony odbiorników przed przepięciami projektuje się zastosowanie ochronników przepięciowych II stopnia „C” T-N-C-S.

#### *5.3.1.1.7 Ochrona przeciwpożarowa*

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. W układzie sieci TN-C-S przewód neutralny N prowadzony jest jako oddzielna izolowana żyła w kablach i przewodach zasilających. W projektowanej instalacji wewnętrznej zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i charakterystyce impulsowo sinusoidalnej - „A”. Do przewodu ochronnego PE należy podłączyć bolce ochronne gniazd wtykowych oraz metalowe obudowy pozostałych urządzeń takich jak szachty, kable, koryta metalowe, szafę teleinformatyczną, obudowę przełącznicy telefonicznej, obudowy kamer, obudowę UPS-a oraz wszystkie inne metalowe obudowy w urządzeniach o I klasie ochronności. Połączenia te wykonać przewodem co najmniej  $LgY\ 16mm^2$ , jednak nie mniejszym jak  $V_z$  przekroju żyły przewodu zasilającego dane urządzenie. Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej, tj. zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-7-701.

#### *5.3.1.1.8 Połączenia wyrównawcze*

W celu zabezpieczenia osób i urządzeń technicznych w budynku przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować w budynku ochronę zewnętrzną i wewnętrzną. Ochronę zewnętrzną - instalację odgromową - nie jest objęta zakresem opracowania. Ochronę wewnętrzną projektuje się zapewnić przez:

- ekwipotencjalizację,

dodatkowe urządzenia zabezpieczające stanowiące dwu stopniowy system ochrony przed przepięciami wykonane zgodnie z projektem wykonawczym.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, styki ochronne gniazd, korytka kable metalowe. Dodatkowo należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, łącząc stalowe elementy instalacji z zaciskiem ochronnym PE rozdzielni głównej, przewodem  $LgY\ 16\ mm^2$  oraz bednarką FeZn 30x4. Główną szynę wyrównawczą rozdzielni TG należy połączyć z główną szyną wyrównawczą serwerowni za pomocą przewodu  $LgY\ 16mm^2\ 450/750V$ . Do szyn wyrównawczych należy podłączyć szafę teleinformatyczną, centralę telefoniczną i metalowe obudowy innych urządzeń. Ochronę przeciwprzepięciową opisano w pkt 5.3.1.1.6.

### *5.3.2 Obliczenia elektryczne*

#### *5.3.2.1.1 Bilans mocy zainstalowanej i szczytowej*

Moc zapotrzebowana na jeden PEL –  $P = 500W$ , a w tym:

$$P_{PC} = 250W$$

$$\text{Ilość } n_{PC} = 58 \text{ szt.}$$

$$\text{Współczynnik jednoczesności } k_j = 1$$

$$\text{Współczynnik wykorzystania } k_w = 1$$

$$\text{Moc zainstalowana } P_{SPC} = 14\,500 \text{ kW}$$

$$P_{Printer} = 250W$$

$$\text{Ilość } n_{Printer} = 58 \text{ szt.}$$

$$\text{Współczynnik jednoczesności } k_j = 0,5$$

$$\text{Współczynnik wykorzystania } k_w = 0,5$$

$$\text{Moc zainstalowana } P_{SPrinter} = 7\,250 \text{ kW}$$

### Serwerownia

$$P_{Serwerownia} = 10000W$$

$$\text{Ilość } n_{serwerownia} = 1 \text{ szt.}$$

$$\text{Współczynnik jednoczesności } k_j = 1$$

$$\text{Współczynnik wykorzystania } k_w = 1$$

$$\text{Moc zainstalowana } P_{SSerwerownia} = 10\,000 \text{ [W]}$$

$$P_{STKS} = 31\,750 \text{ W}$$

#### 5.3.2.1.2 Dobór kabli i zabezpieczeń

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\phi}$$

$$I_{obl} = \frac{31750}{\sqrt{3} * 400 * 0,928}$$

$$I_{obl} = 49,44 \text{ [A]}$$

wg danych katalogowych NKT - WLZ YKYżo 5 x 16 jest wystarczający:

$$I_{dd} = 98 \text{ [A]}$$

**Warunek  $I_{obl} < I_{dd}$  jest spełniony, ponieważ  $49 \text{ [A]} < 98 \text{ [A]}$**

W TG WLZ zabezpieczenie wyłącznika nadmiarowo prądowego typu selektywnego o  $I_n = 63$  [A]

Warunek  $I_{obl} \leq I_n \leq I_{dd}$  jest spełniony, ponieważ  $49 \leq 63 \leq 98$

Sprawdzenie zabezpieczeń kabla na przeciążenia

$$I_z = 1,45 * I_{dd} = 142 \text{ [A]}$$

$$I_2 = 1,2 * I_n = 76 \text{ [A]}$$

**Warunek:  $I_2 \leq I_z$  jest spełniony, ponieważ  $76 \text{ [A]} \leq 98 \text{ [A]}$**

$I_{obl}$  – prąd obliczeniowy

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia

$I_{dd}$  – długotrwała obciążalność prądowa przewodu

$I_z$  – prąd zwarcia

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

#### 5.3.2.1.3 Spadki napięcia

TKS

3-fazy

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I_n * l * \cos\phi * 100}{\sigma * U_n * s} [\%]$$

gdzie:

$I_n$  - prąd znamionowy [A],

$l$  - długość linii [m],

$\sigma$  - konduktywność, dla miedzi 58 [ $S \cdot m / mm^2$ ],

$U_n$  - napięcie znamionowe [V], 78759,81432177199

$s$  - przekrój kabla zasilającego [ $mm^2$ ], 371200

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * 49 * 10 * 0,928 * 100}{58 * 400 * 16} [\%]$$

$$\Delta U \approx 0,2122 [\%]$$

**Warunek  $\Delta U_{\%3f} \leq 1 \%$  jest spełniony.**

## Gniazda 230V PEL

1-faza

$$\Delta U = \frac{2 * I_n * l * \cos\phi * 100}{\sigma * U_n * s} [\%]$$

gdzie:

$I_n$  - prąd znamionowy [A],

$l$  - długość linii [m],

$\sigma$  - konduktywność, dla miedzi 58 [S\*m / mm<sup>2</sup>],

$U_n$  - napięcie znamionowe [V],

$s$  - przekrój kabla zasilającego [mm<sup>2</sup>],

$$\Delta U = \frac{2 * 500 * 70 * 100}{58 * 52900 * 2,5} [\%]$$

$$\Delta U = \frac{7000000}{7670500} [\%]$$

$$\Delta U = 0,9126 [\%]$$

**Warunek  $\Delta U_{\%1f} \leq 5 \%$  jest spełniony.**

### 5.3.3 Instalacja okablowania strukturalnego

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na ekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat. 6<sub>A</sub> umożliwiającym obsługę aplikacji 10GBase-T;
- Zarówno liczba stanowisk roboczych oraz ich lokalizacja jest pochodną wymagań Użytkownika końcowego oraz obowiązujących norm. Dane te muszą być przekazane firmie wykonawczej przed rozpoczęciem prac;
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6<sub>A</sub>;

- Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2007;
- Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego powinny pochodzić od jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty techniczne wystawione przez akredytowane jednostki certyfikujące, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w projekcie normami. Inwestor nie dopuszcza rozwiązań opartych jedynie o certyfikaty Polskiego Instytutu Łączności.

#### 5.3.3.1 Okablowanie poziome

Okablowanie poziome należy wykonać podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP o paśmie częstotliwościowym 1000 MHz, w osłonie bez halogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG). Kable te przeznaczone są do instalacji pionowych i poziomych w sieciach teleinformatycznych. Obsługują wszystkie aplikacje klas od D do EA takie jak np.: telefon, 100Base-TX, 1000Base-T, 10GBase-T jak również VoIP (Voice over IP) i PoE (Power over Ethernet).

##### 5.3.3.1.1 Podstawowe wytyczne co do okablowania poziomego:

Rodzaj sieci: ekranowana

Rodzaj kabla: min. S/FTP 100MHz (PiMF), kat.7

Kategoria komponentów: Kat. 6<sub>A</sub> wg ISO/IEC 11801 Edition 2.2

Wydajność systemu: Klasa EA wg ISO/IEC 11801 Edition 2.2

Pasmo przenoszenia: min. 1000 MHz

Średnica zewnętrzna: max. 7,6 mm

Typ instalacji: natynkowa

Rozprowadzenie kabli na korytarzu: koryta kablowe

Doprowadzenie kabli do PEL: natynkowo

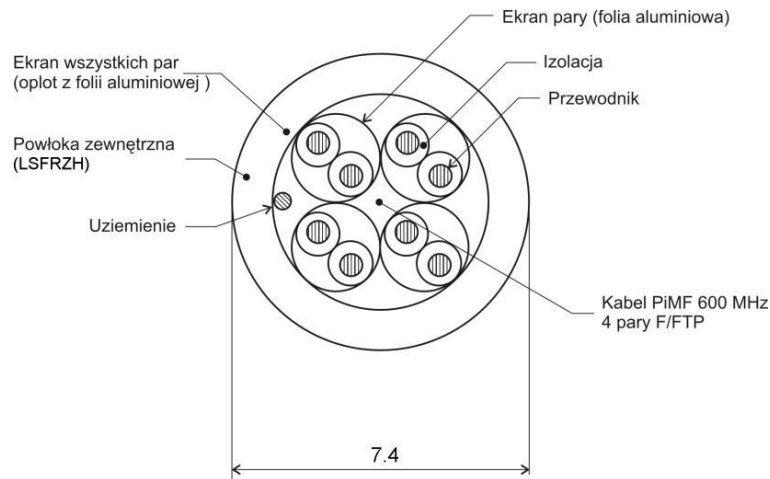
Montaż PEL: natynkowo (możliwość montażu w korycie kablowym)

Ilość torów logicznych: 255

Parametry techniczne wymagane dla skrętki przedstawiono poniżej:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-4-1
Kategoria	Kat.7 ISO
Pasmo przenoszenia	1000 MHz
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny

Rodzaj ekranowania	S/FTP (ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym z siatki miedzianej)
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	max. $\phi$ 7.6 mm
Typ przewodu	Ścisła tuba
Średnica żyły	AWG 23
Materiał powłoki	LSZH



Schemat ideowy kabla S/FTP kat. 7



Przykładowy wygląd kabla S/FTP kat. 7

Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP– ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym z siatki miedzianej, o paśmie przenoszenia min. 1000MHz i średnicy żyły 23AWG i średnicy zewnętrznej max. 7,6 mm



### 5.3.3.1.2 Kable krosowe miedziane

Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złącz IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe powinny być przetestowanymi przez producenta.

Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

Zaprojektowano następujące kable krosowe miedziane:

- wyposażone w zestyk IDC na styku z żyłą kabla,
- kabel typu linka,
- powłoka LSZH,
- średnica kabla (dla S/FTP kat 6A : 6 mm),
- przystosowany do montażu 3 poziomowego systemu zabezpieczeń(kodowanie kolorem, kształtem oraz zabezpieczenie przeciw wpięciowo - wypięciowe),
- materiał: wolny od związków halogenów oraz metali ciężkich zgodny z wytycznymi EU, RoHS i WEEE.

Kable przyłączeniowe

Kabel przyłączeniowy - typ	Parametry	Długość	Ilość szt.
Patch Cord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>• Kolorystyka ciemna stonowana.</li> </ul>	3 m	100 szt.
Patch Cord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>• Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia.</li> </ul>	1,5 m	50 szt.
Patch Cord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>• Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia.</li> </ul>	2 m	50 szt.

### 5.3.3.1.3 PEL – Punkt Elektryczno-Logiczny

Punkt Elektryczno-Logiczny zabudowany jest z w ramach systemowych w korytach PCV.

Występują 3 rodzaje PEL.

PEL Typ A - składa się 3xRJ45 + 3x230V gniazdo czerwone kodowane z kluczem tzw. DATA.

PEL Typ B - składa się 5xRJ45 + 6x230V gniazdo czerwone kodowane z kluczem tzw. DATA.

PEL Typ C (WiFi)- składa się 2xRJ45.

Rozmieszczenie punktów przedstawiono na rysunku.

Kamery monitoringu i tablice przywoławcze systemu CFM zarobione są bezpośrednio na wtyki RJ45 (np. oznaczenie PD/6/KAM-1 – kamera, kabel zakończony wtykiem RJ45).

Na rysunku PEL'e opisane są w następujący sposób PD/X/Y-Z, gdzie:

X – oznacza numer panelu w szafie PD1.1

Y – oznacza numer pierwszego portu w PEL'u

Z – oznacza numer ostatniego portu w PEL'u

W związku z powyższym, oznaczenie np.

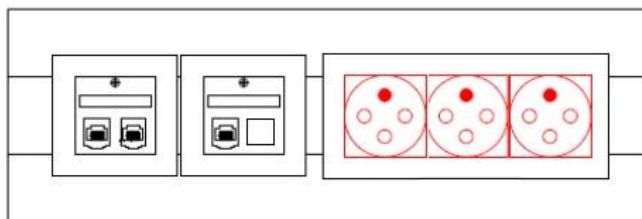
PD/4/28-30 - określa PEL typu A zakończony na 4 panelu PD1.1

PD/4/1-5 - określa PEL typu B zakończony na 4 panelu PD1.1

PD/5/26-27 - określa PEL typu C zakończony na 5 panelu PD1.1

Ustalono z inwestorem następującą ilość PEL: 62

Montaż PEL wykonać na wysokości około 30 cm od podłogi.



Przykładowy schemat ideowy PEL

Płyty czołowe gniazda standardu 45x45 mają mieć możliwość montażu mechanicznych zabezpieczeń gniazda przed dostępem dla osób niepowołanych, powinny umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci, przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego lub wypięciem kabla krosowego.



Przykładowa płyta czołowa dla 2xRJ45 kat. 6A STP, standard Mosaic 45x45

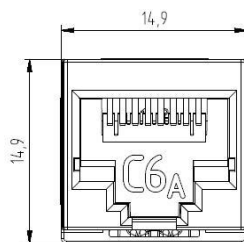
PEL-e należy w pełni obsadzić modułami RJ45 zgodnymi z założeniami z pkt. 5.3.3.1.4.

#### 5.3.3.1.4 Moduł RJ45

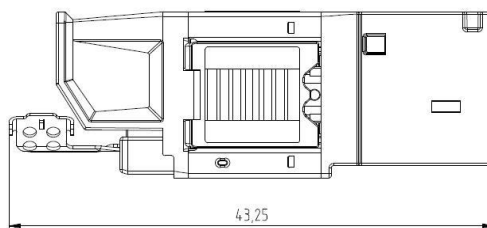
Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w punktach dystrybucyjnych zaprojektowano moduły przyłączeniowe kat.6<sub>A</sub> ISO typu RJ45 jednego rodzaju. Moduł musi pozwalać

na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową (nie wymagającą specjalistycznych narzędzi takich jak noże uderzeniowe itp.). Moduł jest wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Musi charakteryzować się wsteczną kompatybilnością do komponentów Kat.6 oraz Kat.5 oraz zapewniać możliwość terminacji kabla w zakresie średnicy żył AWG26 – 22 (0,4 – 0,65 mm) oraz kabli typu linka AWG 26/7 – 22/7). Moduł musi być testowany w procesie wytwarzania na 100% próbek. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B oraz pod kątem 90 °C i 180 °C. Powinien być również kompatybilny z Power over Ethernet (PoE) oraz Power over Ethernet+ (PoE+). Ekranowany moduł RJ45 kategorii 6<sub>A</sub> ISO w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny, na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45). Moduł nie posiada płytki PCB.

Standaryzacje	IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011;
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6 <sub>A</sub> (wg ISO)
Ekranowanie – złącze (A)	TAK
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Zarabianie kabla	Beznarzędziowy (nie wymagający specjalistycznych narzędzie taki jak nóż uderzeniowy)
Kodowanie kolorem	Tak
Metoda rozszycia 568A i 568B	Tak



Schemat ideowy modułu przyłączeniowego kat. 6<sub>A</sub> – widok z przodu



Schemat ideowy modułu przyłączeniowego kat. 6<sub>A</sub> – widok z boku

Zaprojektowano 225 szt. pojedynczych gniazd RJ45.

Ilość torów logicznych jest większa o 30 od ilości gniazd RJ45, ponieważ kamery monitoringu i urządzenia systemu CFM zarobione są bezpośrednio na wtyki RJ45.

### 5.3.3.2 GPD – Główny Punkt Dystrybucyjny

### 5.3.3.3 Wyposażenie szaf

#### 5.3.3.3.1 Szafa krosowa 45U

Specyfikacja szafy krosowniczej:

Szafa krosowa serwerowna GPD		
Szafa teleinformatyczna wraz z osprzętem	Ilość	2 szt.
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokość szafy: 45U</li> <li>• Szerokość: 800 mm</li> <li>• Głębokość 1000 mm</li> <li>• Drzwi przednie blaszane z perforacją oraz zamkiem trzypunktowym</li> <li>• Drzwi tylne blaszane z perforacją</li> <li>• Osłony boczne blaszane pełne</li> <li>• Dach z otworem pod zaślepkę</li> <li>• Dwie pary belek nośnych w rozstawie 19" + jedna para belek nośnych środkowych</li> <li>• Cokół o wysokości 100 mm w konfiguracji: przód łącznik pełny, boki perforowane, tył przepust szczotkowy,</li> <li>• Dwie półki 19" montowane na 2 parach belek nośnych 1U, głębokość regulowana</li> <li>• Mikroprocesorowy Panel Sterowania (4 wyjścia do sterowania wentylatorami; 3-stopniowe sterowanie pracą wentylatorów; 3 wejścia dla czujników rejestracji zdarzeń, wyświetlacz LCD 2x16 znaków oraz klawiatura do programowania i monitorowania urządzenia; asynchroniczne łącze szeregowe RS 232/RS 485;</li> </ul>

		<p>wysokość 1RU)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panel wentylacyjny dachowy, 4 wentylatory sterowany dostarczoną panelem sterowania</li> <li>• Panel wentylacyjny dachowy, 2 wentylatory sterowany dostarczoną panelem sterowania</li> <li>• Zintegrowany czujnik temperatury i wilgotności obsługiwany przez dostarczony panel sterowania</li> </ul>
Litwa zasilająca, długa	Ilość	2
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sposób montażu: 19"</li> <li>• 8 gniazd z uziemieniem</li> </ul>
Prowadnica kabli	Ilość	4
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prowadnica poprzeczna</li> <li>• Szerokość 19"</li> <li>• Wysokość 1RU</li> <li>• Liczba uchwytów: 5</li> <li>• Kolor: ciemny, stonowany</li> </ul>
Uchwyty kablowe boczne	Ilość	20
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał: Stal ocynkowana.</li> <li>• Rozmiar: min. 65x85 mm</li> </ul>
Elementy Montażowe	Ilość	50
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wkręt M6x16</li> <li>• Nakrętka klatkowa M6</li> <li>• Podkładka z tworzywa sztucznego - 50 szt.</li> </ul>

Szafy krosownicze PD1.1 i PD1.2 należy trwale połączyć ze sobą klamrami – zdemontować drzwi tworząc wolną przestrzeń dla kabli krosowych. Szafy PD1.1 i PD1.2 skrosować ze sobą za pomocą panelu replikującego min. 24 porty RJ45 Cat 6A.

Dokładne ułożenie urządzeń w szafie PD1.2. należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

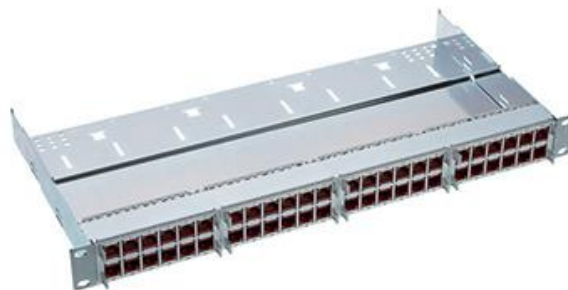
#### 5.3.3.3.2 Przełącznice miedziane

Ze względu na oszczędność miejsca w szafach dystrybucyjnych, zaprojektowano przełącznice miedziane 48p HD 1U, 19"- 48-portowa ekranowana przełącznica typu 1U 48p o wysokości montażowej 1U powinna zapewniać modułarną konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B, przy czym zaprojektowanie rozszycie w standardzie T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łącz

światłowodowych. Przełącznica musi mieć budowę modułarną składając się z 6 lub 12 portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45. Demontaż/montaż paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całej przełącznicy z szafy rack/stojaka rack. Przełącznica musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. Przełącznica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem, oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych.

Z obliczeń wynika, że do projektowanej ilości gniazd przyłączeniowych należy zastosować 6 przełącznice miedziane.

Przełącznice miedziane powinny charakteryzować się brakiem kategorii. O tym, jakiego rodzaju okablowanie można terminować na przełącznicach decydują zainstalowane moduły. Wpływa to na nieograniczona elastyczność i możliwość łatwej i taniej migracji do okablowania o wyższej kategorii.



Ekranowana przełącznica miedziana 48p HD 1U 19" – 4 x 12 modułów kat. 6A STP

Przełącznice należy w pełni obsadzić modułami RJ45 zgodnymi z założeniami z pkt. 5.3.3.1.4

#### *5.3.3.3.3 Urządzenia aktywne*

Zaprojektowano rozwiązanie oparte o zarządzalne, stackowalne przełączniki sieciowe 1Gb RJ45, dodatkowo wyposażonych w 4 porty combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps), pozwalając na dalszą rozbudowę i podłączanie następnych kondygnacji budynku oraz routerze UTM do zabezpieczenia sieci przed niepożądanym dostępem z zewnątrz.

Zaprojektowano montaż 4 przełączników 48 portowych np. Brocade FCX648S i 1 przełącznika 24 portowego np. Brocade FCX624S-HPOE dedykowanego do monitoringu IP.

Całość rozwiązania ma stanowić jeden stack logiczny.

5.3.3.3.1 Przełączniki sieciowe  
Specyfikacja przełącznika 48p

Przełącznik dostępowy 48p		
Architektura	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 48 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45</li> <li>Minimum 4 porty combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps)</li> <li>Minimum 2 porty CX4 do stackowania o przepustowości minimum 16 Gbps każdy</li> <li>Przełącznik musi posiadać dedykowany port konsoli oraz dedykowany port typu out-of-band management</li> </ul>
	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szybkość przełączania min. 150 Mpps</li> <li>Przepustowość min. 200 Gbps</li> </ul>
	Wentylacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi posiadać moduł wentylacji</li> <li>Przepływ powietrza w kierunku przód-tył lub tył-przód</li> <li>Urządzenie musi posiadać automatyczną kontrolę szybkości wentylatorów w zależności od temperatury</li> <li>Wymienny moduł wentylatorów</li> </ul>
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania dwóch wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymieniających w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy typu 1+1</li> <li>Minimum jeden zainstalowany zasilacz AC</li> <li>Maksymalny pobór mocy (przy jednym zasilaczu) – 125W</li> </ul>
	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie przystosowane do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali</li> <li>Wysokość urządzenia 1RU</li> </ul>
Stackowanie urządzenia	Ilość urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość stackowania minimum 8 urządzeń w jednym stosie</li> </ul>
	Interfejs stackowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 2 porty CX4 do stackowania, każdy o szybkości min. 16 Gbps</li> </ul>
	Wydajność w stosie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przepustowość min. 64 Gbps (full duplex)</li> </ul>
	Funkcje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hitless failover w przypadku awarii przełącznika typu master w stosie</li> <li>Możliwość dodania i usunięcia urządzenia ze stosu bez przerywania pracy stosu</li> </ul>
Funkcjonalność warstwy II	Tablica MAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi obsługiwać min. 32000 adresów MAC</li> </ul>
	Ilość VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi obsługiwać min. 4096 sieci VLAN</li> </ul>

	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla 802.1s Multiple Spanning Tree oraz PVST/PVST+/PVRST</li> <li>• Wsparcie dla 802.1x</li> <li>• Obsługa IGMP snooping (v1/v2/v3)</li> <li>• Obsługa Dynamic Voice VLAN Assignment</li> <li>• Obsługa Link Fault Signaling (LFS)</li> <li>• Obsługa MLD Snooping (v1/v2)</li> <li>• Obsługa Multi-device Authentication</li> <li>• Obsługa MAC Address Locking</li> <li>• Port-based Access Control Lists</li> <li>• Single-instance Spanning Tree</li> <li>• Single-link LACP</li> <li>• Uni-Directional Link Detection (UDLD)</li> <li>• Minimalny rozmiar obsługiwanych ramek typu Jumbo – 9000 bajtów</li> <li>• Obsługa do 254 instancji STP</li> <li>• Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol)</li> </ul>
	Trunking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi wspierać wielokrotne połączenia w oparciu o standard IEEE 802.3ad</li> <li>• Minimalna liczba portów na jedno logiczne połączenie: 8</li> <li>• Minimalna liczba jednoczesnych grup trunkowych: 56</li> </ul>
Funkcjonalność warstwy III	Routing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statyczny routing dla IPv4</li> <li>• Statyczny routing dla IPv6</li> </ul>
	Tablica routingu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa do 16000 wpisów routingu w urządzeniu</li> </ul>
	Wspierane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa routingu multicastów, PIM (PIM-DM i PIM-SM, PIM-SSM)</li> <li>• Obsługa Policy Based Routing</li> <li>• Obsługa protokołu RIP v2 oraz RIPv6</li> <li>• Obsługa protokołu OSPF v2 i OSPFv3</li> <li>• Obsługa protokołu VRRP</li> <li>• ECMP</li> </ul>
	Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcjonalna możliwość obsługi protokołu BGP (po wykupieniu licencji, bez wymiany sprzętu)</li> </ul>
	DHCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHCP relay</li> <li>• DHCP server</li> </ul>
Mechanizmy bezpieczeństwa	Listy dostępowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitowanie ruchu wejściowego na każdym porcie w oparciu o listy ACL</li> <li>• Możliwość konfiguracji mirroringu w oparciu o listy ACL MAC Filter-based i VLAN-based</li> </ul>



	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa Private VLAN</li> <li>• Limitowanie ruchu dla pakietów typu Broadcast/Multicast/unknown traffic</li> </ul>
Zarządzanie ruchem	QOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa co najmniej 8 kolejek QoS na jednym porcie fizycznym</li> <li>• Algorytm Weighted Round Robin (WRR)</li> <li>• Algorytm Strict Priority (SP)</li> <li>• Mapowanie za pomocą ACL do kolejki priorytetowej</li> <li>• Mapowanie na podstawie adresu MAC do kolejki priorytetowej</li> <li>• Limitowanie pasma na wejściu w oparciu o ACL</li> <li>• Limitowanie pasma na wyjściu na porcie fizycznym dla określonej kolejki</li> <li>• Obsługa DHCP Relay</li> <li>• Obsługa Diffserv oraz DSCP</li> </ul>
Dodatkowa funkcjonalność		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla SNMPv2c/v3, SSHv2 oraz RADIUS, TACACS i TACACS+</li> <li>• Funkcjonalność sFlow zgodnie z RFC 3176 umożliwiająca monitorowanie ruchu w warstwach 2 do 4 modelu OSI</li> <li>• Funkcjonalność sFlow wspomagana sprzętowo (sprzętowy agent protokołu sFlow)</li> </ul>
Wypożyczenie dodatkowe		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 moduły 1000Base-SX, SFP LC, MMF</li> <li>• Minimum jeden dedykowany kabel do łączenia urządzenia w stos, tego samego producenta, co urządzenie</li> </ul>
Gwarancja		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dożywotnia gwarancja na sprzęt (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej), zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia</li> <li>• Dożywotnia gwarancja na oprogramowanie (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej, zapewniająca możliwość aktualizacji i korekty błędów, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia</li> <li>• Wsparcie rozszerzone przez okres 36 miesięcy, obejmujące wymianę/tymczasową podmianę urządzenia w siedzibie zamawiającego w ciągu 4 godzin od momentu zgłoszenia usterki (8x5x4h)</li> <li>• Dostęp do Centrum Wsparcia Technicznego producenta (TAC) przez okres nie krótszy niż 36 miesięcy, potwierdzony pisemnie przez producenta urządzenia.</li> </ul>

# Specyfikacja przełącznika 24p PoE Class 3

Przełącznik dostępowy 24p PoE Class 3		
Architektura	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 24 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45</li> <li>Minimum 2 porty typu combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps)</li> <li>Minimum 4 porty combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps)</li> <li>Minimum 2 porty CX4 do stackowania o przepustowości minimum 16 Gbps każdy</li> <li>Przełącznik musi posiadać dedykowany port konsoli oraz dedykowany port typu out-of-band management</li> </ul>
	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szybkość przełączania min. 110 Mpps</li> <li>Przepustowość min. 150 Gbps</li> </ul>
	Wentylacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi posiadać moduł wentylacji</li> <li>Przepływ powietrza w kierunku przód-tył lub tył-przód</li> <li>Urządzenie musi posiadać automatyczną kontrolę szybkości wentylatorów w zależności od temperatury</li> <li>Wymienny moduł wentylatorów</li> </ul>
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania dwóch wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymieniających w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy typu 1+1</li> <li>Minimum jeden zainstalowany zasilacz AC</li> <li>Maksymalny pobór mocy (przy jednym zasilaczu) – 510W</li> </ul>
	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie przystosowane do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali</li> <li>Wysokość urządzenia 1RU</li> </ul>
Stackowanie urządzenia	Ilość urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość stackowania minimum 8 urządzeń w jednym stosie</li> </ul>
	Interfejs stackowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 2 porty CX4 do stackowania, każdy o szybkości min. 16 Gbps</li> </ul>
	Wydajność w stosie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przepustowość min. 64 Gbps (full duplex)</li> </ul>
	Funkcje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hitless failover w przypadku awarii przełącznika typu master w stosie</li> <li>Możliwość dodania i usunięcia urządzenia ze stosu bez przerywania pracy stosu</li> </ul>
Funkcjonalność warstwy II	Tablica MAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi obsługiwać min. 32000 adresów MAC</li> </ul>
	Ilość VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi obsługiwać min. 4096 sieci VLAN</li> </ul>

	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla 802.1s Multiple Spanning Tree oraz PVST/PVST+/PVRST</li> <li>• Wsparcie dla 802.1x</li> <li>• Obsługa IGMP snooping (v1/v2/v3)</li> <li>• Obsługa Dynamic Voice VLAN Assignment</li> <li>• Obsługa Link Fault Signaling (LFS)</li> <li>• Obsługa MLD Snooping (v1/v2)</li> <li>• Obsługa Multi-device Authentication</li> <li>• Obsługa MAC Address Locking</li> <li>• Port-based Access Control Lists</li> <li>• Single-instance Spanning Tree</li> <li>• Single-link LACP</li> <li>• Uni-Directional Link Detection (UDLD)</li> <li>• Minimalny rozmiar obsługiwanych ramek typu Jumbo – 9000 bajtów</li> <li>• Obsługa do 254 instancji STP</li> <li>• Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol)</li> </ul>
	Trunking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi wspierać wielokrotne połączenia w oparciu o standard IEEE 802.3ad</li> <li>• Minimalna liczba portów na jedno logiczne połączenie: 8</li> <li>• Minimalna liczba jednoczesnych grup trunkowych: 56</li> </ul>
Funkcjonalność warstwy III	Routing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statyczny routing dla IPv4</li> <li>• Statyczny routing dla IPv6</li> </ul>
	Tablica routingu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa do 16000 wpisów routingu w urządzeniu</li> </ul>
	Wspierane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa routingu multicastów, PIM (PIM-DM i PIM-SM, PIM-SSM)</li> <li>• Obsługa Policy Based Routing</li> <li>• Obsługa protokołu RIP v2 oraz RIPv6</li> <li>• Obsługa protokołu OSPF v2 i OSPFv3</li> <li>• Obsługa protokołu VRRP</li> <li>• ECMP</li> </ul>
	Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcjonalna możliwość obsługi protokołu BGP (po wykupieniu licencji, bez wymiany sprzętu)</li> </ul>
	DHCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHCP relay</li> <li>• DHCP server</li> </ul>
Mechanizmy bezpieczeństwa	Listy dostępowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitowanie ruchu wejściowego na każdym porcie w oparciu o listy ACL</li> <li>• Możliwość konfiguracji mirroringu w oparciu o listy ACL MAC Filter-based i VLAN-based</li> </ul>

	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa Private VLAN</li> <li>• Limitowanie ruchu dla pakietów typu Broadcast/Multicast/unknown traffic</li> </ul>
Zarządzanie ruchem	QOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa co najmniej 8 kolejek QoS na jednym porcie fizycznym</li> <li>• Algorytm Weighted Round Robin (WRR)</li> <li>• Algorytm Strict Priority (SP)</li> <li>• Mapowanie za pomocą ACL do kolejki priorytetowej</li> <li>• Mapowanie na podstawie adresu MAC do kolejki priorytetowej</li> <li>• Limitowanie pasma na wejściu w oparciu o ACL</li> <li>• Limitowanie pasma na wyjściu na porcie fizycznym dla określonej kolejki</li> <li>• Obsługa DHCP Relay</li> <li>• Obsługa Diffserv oraz DSCP</li> </ul>
Dodatkowa funkcjonalność		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla SNMPv2c/v3, SSHv2 oraz RADIUS, TACACS i TACACS+</li> <li>• Funkcjonalność sFlow zgodnie z RFC 3176 umożliwiająca monitorowanie ruchu w warstwach 2 do 4 modelu OSI</li> <li>• Funkcjonalność sFlow wspomagana sprzętowo (sprzętowy agent protokołu sFlow)</li> <li>• <b>PoE Class 3</b></li> </ul>
Wyposażenie dodatkowe		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 moduł 1GBase-SR, XFP/SFP+ LC, MMF</li> <li>• Minimum jeden dedykowany kabel do łączenia urządzenia w stos, tego samego producenta, co urządzenie</li> </ul>
Gwarancja		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dożywotnia gwarancja na sprzęt (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej), zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia</li> <li>• Dożywotnia gwarancja na oprogramowanie (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej, zapewniająca możliwość aktualizacji i korekty błędów, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia</li> <li>• Wsparcie rozszerzone przez okres 36 miesięcy, obejmujące wymianę/tymczasową podmiannę urządzenia w siedzibie zamawiającego w ciągu 4 godzin od momentu zgłoszenia usterki (8x5x4h)</li> <li>• Dostęp do Centrum Wsparcia Technicznego producenta (TAC) przez okres nie krótszy niż 36 miesięcy, potwierdzony pisemnie przez producenta urządzenia.</li> </ul>

### 5.3.3.3.1 Zapora sieciowa UTM

Specyfikacja zapory sieciowe klasy UTM np. CR750iNG-XP

Uwaga:

- Dostarczony system bezpieczeństwa musi zapewniać wszystkie funkcje bezpieczeństwa oraz funkcjonalności wymienione w minimalnych wymaganych parametrach (tabele poniżej) niezależnie od dostawcy łącza.
- Dopuszcza się aby elementy wchodzące w skład systemu ochrony były zrealizowane w postaci zamkniętej platformy sprzętowej lub w postaci komercyjnej aplikacji instalowanej na platformie ogólnego przeznaczenia. W przypadku implementacji programowej dostawca powinien zapewnić niezbędne platformy sprzętowe wraz z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym.
- Sprzedawca musi posiadać oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora oferowanych rozwiązań na terenie Polski, iż oferent posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań oraz świadczenia usług z nimi związanych.

Zapora sieciowa UTM	
Lp.	Minimalne wymagane parametry
1.	System zabezpieczeń musi być dostarczony jako dedykowane urządzenie zabezpieczeń sieciowych (appliance).
2.	System zabezpieczeń nie może posiadać ograniczeń licencyjnych dotyczących liczby chronionych komputerów w sieci wewnętrznej.
3.	System zabezpieczeń firewall musi dawać możliwość pracy w jednym z dwóch trybów: Router/NAT lub bridge.
4.	Urządzenie zabezpieczeń musi dysponować minimum 8 interfejsami miedzianymi Ethernet 10/100/1000 oraz 8 portami 1 GbE SFP.
5.	Musi istnieć możliwość rozbudowy urządzenia o minimum 4 interfejsy optyczne 10 GbE (SFP+) za pomocą instalowanego modułu.
6.	System zabezpieczeń musi umożliwiać tworzenie minimum 230 interfejsów wirtualnych definiowanych jako VLANy w oparciu o standard 802.1Q.
7.	<p>W ramach dostarczonego systemu zabezpieczeń muszą być realizowane wszystkie z poniższych funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrola dostępu - zapora ogniowa klasy Stateful Inspection.</li> <li>– Ochrona przed wirusami – antywirus [AV] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, HTTPS).</li> <li>– Poufność danych - IPSec VPN oraz SSL VPN.</li> <li>– Ochrona przed atakami - Intrusion Prevention System [IPS/IDS].</li> <li>– Kontrola stron Internetowych – Web Filter [WF].</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrola zawartości poczty – antyspam [AS] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP).</li> <li>– Kontrola pasma oraz ruchu [QoS i Traffic shaping].</li> <li>– Kontrola aplikacji oraz rozpoznawanie ruchu P2P.</li> <li>– Możliwość analizy ruchu szyfrowanego SSL'em.</li> </ul> <p>Musi istnieć możliwość rozbudowy systemu o ochronę przed atakami na serwery webowe i aplikacji [WAF].</p>
8.	Urządzenie zabezpieczeń musi posiadać przepływność nie mniej niż 22 Gbps dla kontroli firewall.
9.	Urządzenie zabezpieczeń musi obsługiwać nie mniej niż 2 500 000 jednoczesnych połączeń oraz 120 000 nowych połączeń na sekundę.
10.	Urządzenie zabezpieczeń musi posiadać przepływność nie mniej niż 3.1 Gbps dla kontroli antywirus.
11.	Urządzenie zabezpieczeń musi posiadać przepływność nie mniej niż 6.5 Gbps dla kontroli IPS.
12.	Wydajność szyfrowania AES, nie mniej niż 2 Gbps.
13.	<p>W zakresie realizowanych funkcjonalności VPN, wymagane jest nie mniej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tworzenie połączeń w topologii Site-to-site oraz możliwość definiowania połączeń Client-to-site.</li> <li>– Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności.</li> <li>– Rozwiązanie powinno wspierać lokalne i zewnętrzne centra certyfikacji.</li> <li>– Praca w topologii Hub and Spoke oraz Mesh.</li> <li>– Obsługa mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD.</li> </ul>
14.	System zabezpieczeń musi zapewniać obsługę Policy Routingu, routing statyczny i dynamiczny w oparciu o protokoły: RIPv2, OSPF, BGP.
15.	System zabezpieczeń musi zapewniać translację adresów NAT adresu źródłowego i NAT adresu docelowego.
16.	Polityka bezpieczeństwa systemu zabezpieczeń musi uwzględniać adresy IP, adresy MAC, interfejsy, protokoły, usługi sieciowe, użytkowników, rejestrowanie zdarzeń oraz zarządzanie pasmem sieci (m.in. pasmo gwarantowane i maksymalne, priorytety).
17.	System zabezpieczeń musi wspierać obsługę modemów 3G/4G. Modemy powinny pochodzić od dowolnie wybranych producentów.
18.	System zabezpieczeń musi umożliwiać tworzenie wydzielonych stref bezpieczeństwa Firewall np. DMZ.
19.	System musi umożliwiać automatyczne przełączanie na inne łącze w przypadku awarii podstawowego łącza. System musi wspierać podłączenie co najmniej trzech niezależnych łącz.
20.	W ramach ochrony IPS system musi:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opierać się, co najmniej na analizie protokołów i sygnatur. Baza wykrywanych ataków musi zawierać, co najmniej 4000 wpisów.</li> <li>– Pozwalać na definiowanie własnych wyjątków lub sygnatur.</li> <li>– Wykrywać anomalie protokołów i ruchu stanowiących podstawową ochronę przed atakami typu DoS oraz DDos.</li> <li>– Pozwalać administratorowi na włączanie i wyłączanie określonych sygnatur w celu zminimalizowania opóźnień w przesyłaniu pakietów.</li> <li>– Generować alerty w przypadku prób ataków.</li> </ul>
21.	<p>W zakresie kontroli aplikacji oraz rozpoznawania ruchu P2P wymagane jest co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrola ruchu na podstawie głębokiej analizy pakietów, nie bazując jedynie na wartościach portów TCP/UDP.</li> <li>– Baza rozpoznawanych aplikacji musi zawierać co najmniej 2000 wpisów.</li> <li>– Blokowanie komunikatorów internetowych przynajmniej: GG (dawne Gadu-Gadu) w wersji klienckiej i webowej, Skype, Gmail Web Chat, Facebook Chat).</li> <li>– Blokowanie mediów strumieniowych przynajmniej: YouTube, Vimeo, radio internetowe.</li> <li>– Blokowanie uruchamiania aplikacji i gier w serwisie Facebook.</li> <li>– Blokowanie aplikacji proxy przynajmniej: TOR, Ultrasurf, JAP.</li> <li>– Blokowanie aplikacji P2P przynajmniej: Gnutella, BitTorrent, uTorrent, eMule.</li> <li>– Przydzielanie polityki QoS dla kategorii aplikacji np. komunikatory i dla konkretnej aplikacji np. Skype.</li> </ul>
22.	<p>W zakresie kontroli stron internetowych system musi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zapewniać bazę filtra WWW o wielkości, co najmniej 40 milionów adresów URL pogrupowanych w kategorie tematyczne – minimum 46 kategorii. Administrator musi mieć możliwość nadpisywania kategorii oraz tworzenia wyjątków i reguł omijania filtra WWW.</li> <li>– Umożliwiać definiowanie polityk dostępu do stron internetowych w oparciu o harmonogramy czasowe dla użytkowników i grup użytkowników.</li> <li>– Wyświetlać komunikat użytkownikom wyjaśniający powód zablokowania dostępu do strony internetowej. Administrator musi mieć możliwość personalizacji treści komunikatu i dodania logo organizacji.</li> <li>– Umożliwiać przydzielanie polityki QoS dla kategorii stron internetowych np. portale społecznościowe.</li> </ul>
23.	<p>System zabezpieczeń w ramach funkcji Antyspam musi udostępniać kwarantannę antyspamową, która jest obsługiwana przez użytkowników (co najmniej w zakresie zwalniania wiadomości).</p>
24.	<p>System zabezpieczeń musi zapewniać automatyczne ściąganie sygnatur ataków, aplikacji, szczepionek antywirusowych.</p>
25.	<p>System zabezpieczeń musi umożliwiać wykonywanie uwierzytelniania tożsamości użytkowników za pomocą nie mniej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie systemu.</li> <li>– Haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP.</li> <li>– Rozwiązanie musi umożliwiać budowę architektury uwierzytelniania typu Single Sign On w środowisku Active Directory.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozwiązanie musi zapewniać wsparcie dla uwierzytelniania w środowiskach Microsoft Terminal Server i Citrix.</li> </ul>
26.	<p>Poszczególne elementy oferowanego systemu zabezpieczeń muszą posiadać następujące certyfikaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ICSA lub EAL4 – dla funkcjonalności Firewall.</li> <li>– ICSA lub Checkmark – dla wszystkich wymienionych funkcjonalności: antywirus, antyspam, IPS, Web Filter, VPN.</li> </ul>
27.	<p>Elementy systemu muszą mieć możliwość zarządzania lokalnego (HTTPS, SSH) jak i współpracować z dedykowanymi do centralnego zarządzania i monitorowania platformami. Komunikacja systemów zabezpieczeń z platformami zarządzania musi być realizowana z wykorzystaniem szyfrowanych protokołów.</p>
28.	<p>System zabezpieczeń firewall musi posiadać wbudowany twardy dysk do przechowywania logów i raportów o pojemności nie mniejszej niż 120 GB.</p> <p>Wszystkie narzędzia monitorowania, analizy logów i raportowania muszą być dostępne lokalnie na urządzeniu zabezpieczeń. Nie jest wymagany do tego celu zakup zewnętrznych urządzeń, oprogramowania ani licencji.</p>
29.	<p>System zabezpieczeń musi zawierać moduł logowania zdarzeń i raportowania. W ramach modułu raportowania system musi zapewniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Składowanie oraz archiwizację logów</li> <li>– Gromadzenie informacji o zdarzeniach dotyczących protokołów Web, FTP, IM, VPN, SSL VPN, wykorzystywanych aplikacjach sieciowych, wykrytych: atakach sieciowych, wirusach, zablokowanych aplikacjach sieciowych oraz powiązanie ich z nazwami użytkowników</li> <li>– Monitoring ryzyka związanego z działaniem aplikacji sieciowych uruchamianych przez użytkowników</li> <li>– Przeglądanie archiwalnych logów przy zastosowaniu funkcji filtrujących</li> <li>– Generowanie raportów na zgodność z normami: HIPAA, SOX, PCI</li> <li>– Eksport raportów do plików PDF i HTML</li> <li>– Eksport zgromadzonych logów do zewnętrznych systemów składowania danych (długoterminowe przechowywanie danych)</li> </ul>
30.	<p>Subskrypcje dla wszystkich wymaganych modułów na okres nie krótszy niż 12 miesięcy</p>
31.	<p>Gwarancja na sprzęt i oprogramowanie, zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD przez okres 36 miesięcy, z czasem reakcji do 6h.</p>

#### 5.3.3.3.4 Zasilacz awaryjny UPS

Zaprojektowano trójfazowy zasilacz awaryjny UPS z dwoma dodatkowymi modułami bateryjnymi dla znacznego przedłużenia czasu podtrzymania urządzeń.

Zasilacz awaryjny UPS	
•	UPS w technologii on-line
•	Automatyczny wewnętrzny tor obejściowy. Zasilanie sieciowe dla podłączonego obciążenia



na wypadek przeciążenia lub usterki zasilacza UPS.
<ul style="list-style-type: none"> <li>W razie potrzeby pozwala na szybkie rozszerzenie o dodatkowy zestaw baterii, wydłużający czas podtrzymania.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maksymalizacja wydajności, czasu eksploatacji i niezawodności akumulatorów dzięki inteligentnemu ładowaniu precyzyjnemu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie bezprzerwowe. Akumulatory wymienne przez użytkownika "na gorąco" bez przerywania pracy systemu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczne włączenie UPS-a po powrocie zasilania. Automatycznie uruchamia podłączony sprzęt w momencie wznowienia zasilania z sieci miejskiej.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wydłużenie czasu eksploatacji akumulatorów przez regulację napięcia ładowania w zależności od temperatury akumulatora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zdalne zarządzanie UPS-em przez sieć Ethernet.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Scentralizowane zarządzanie UPS-ami poprzez specjalistyczne oprogramowanie dołączone wraz z urządzeniami.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gniazdo kart do zarządzania.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Szybkie raportowanie stanu urządzenia i zasilania za pomocą wizualnych wskaźników LED.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zarządzanie zasilaczem UPS przez port szeregowy.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Akumulatory zewnętrzne typu plug-and-play umożliwiające niezakłócone, nieprzerwane zasilanie urządzeń podczas operacji wydłużania czasu pracy zasilacza UPS.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Szyny do montażu w szafie przemysłowej 19"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie sprzętowe w pamięci flash z możliwością uaktualniania. Uaktualnienia oprogramowania sprzętowego mogą być instalowane zdalnie przy użyciu FTP.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczny test akumulatora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wczesne ostrzeganie o nieprawidłowościach umożliwia proaktywną wymianę komponentów.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Powiadomienie o rozłączeniu akumulatora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarmy dźwiękowe, które zapewniają powiadamianie o zmieniających się warunkach zasilania z sieci miejskiej i z UPS-a.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja częstotliwości i napięcia realizowana dzięki funkcji korygowania stanów nieprawidłowej częstotliwości i napięcia bez użycia akumulatorów.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrowanie napięcia chroniące podłączone urządzenia przed przepięciami, impulsami elektrycznymi, uderzeniami pioruna i innymi zakłóceniami zasilania.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekcja wejściowego współczynnika poboru mocy.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompatybilny z generatorem.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość zimnego startu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyłącznik obwodu z możliwością resetu, bez potrzeby wymieniać bezpieczników.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do każdego UPS-a dołączone zostanie: CD z oprogramowaniem, wsporniki montażowe do szaf przemysłowych, kabel do sygnalizacji RS-232, Podręcznik użytkownika, oprogramowanie zarządzające.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potwierdzenia zgodności: Znak C,CE,EN 50091-1,EN 50091-2,EN 55022 klasa A,EN 60950,EN 61000-3-2,GOST,VDE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gwarancja realizowana w miejscu instalacji sprzętu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>36 miesięcy serwisu obejmującego naprawę lub wymianę zasilacza</li> <li>24 miesiące serwisu obejmującego naprawę lub wymianę akumulatora</li> </ul> </li> </ul>
<b>Zasilacz awaryjny UPS 8000 VA</b>

Architektura	Typ urządzenia	Zasilacz typu on-line
	Montaż	Szyny do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali
Wyjście	Moc wyjściowa	Minimum 8000W / 8000 VA
	Napięcie wyjściowe	Konfigurowalne dla 220 : 230 lub 240
	Częstotliwość na wyjściu	50/60 Hz +/-3 Hz z regulacją w zakresie +/-0,1
	Współczynnik szczytu	3:1
	Typ przebiegu	sinusoida
	Gniazda wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 6 x IEC 320 C13</li> <li>• Minimum 4 x IEC 320 C19</li> <li>• Minimum 3 x IEC Jumpers</li> <li>• Hard Wire 3-wire (H N + G)</li> </ul>
	Układ obejściowy (bypass)	Wewnętrzny bypass (automatyczny i manualny)
	Wydajność przy pełnym obciążeniu	min. 92%
	Zniekształcenia napięcia wyjściowego	max 3%
Wejście	Napięcie wejściowe	230V, 400V 3PH
	Częstotliwość na wejściu	45/65 Hz ( autodetekcja )
	Typ gniazda wejściowego	Hard Wire 3-wire (1PH+N+G) Hard Wire 5-wire (3PH + N + G) ( <b>Uwaga !</b> Wymagane podłączenie do przygotowanego przyłącza 5x6mm <sup>2</sup> )
	Zakres napięcia wejściowego	220, 240, 380, 415 [V]
Akumulator	Typ akumulatora	Bezobsługowe baterie
	Typowy czas pełnego ładowania akumulatora	Maksymalnie 2,5 godziny
Zarządzanie	Port komunikacyjny	RJ-45 Serial, RJ-45 10/100 Base-T Gniazdo montażu kart rozszerzeń, USB
	Zainstalowane karty zarządzające	Tak. Zarządzająca karta sieciowa wraz z możliwością monitorowania warunków z urządzeń zewnętrznych

	Panel przedni	Diody LED wskazujące pracę z sieci : pracę z baterii : stan wymiany baterii : stanu przeciążenia oraz pracy w trybie "Bypass"
	Alarm dźwiękowy	Alarm podczas pracy na baterii sygnalizujący: znaczny stan wyczerpania baterii, ciągły sygnał dźwiękowy w stanie przeciążenia
	Awaryjny wyłącznik zasilania	Tak
Wymiary	Maksymalna głębokość	750 mm
	Maksymalna szerokość	432 mm
	Wysokość w szafie przemysłowej	Max. 6U
	Ciężar netto	Max. 120 kg
	Poziom hałasu	W odległości 1 m od powierzchni urządzenia max 55 dBA
Środowisko	Odprowadzanie ciepła	max. 1650 BTU/godz
	Zgodność środowiskowa	RoHS

Dodatkowy moduł baterii do UPS		
Architektura	Typ urządzenia	Dodatkowy moduł baterii kompatybilny z zaoferowanymi zasilaczami
	Montaż	Szyny do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali
Akumulator	Wstępnie zainstalowane baterie	4
	Typ akumulatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezobsługowe baterie ołowiowo-kwasowe</li> <li>• Autonomiczny zestaw akumulatorów</li> </ul>
	Pojemność akumulatora	Minimum 1900 VAh
Wymiary	Maksymalna głębokość	670 mm
	Maksymalna szerokość	432 mm
	Wysokość w szafie przemysłowej	Max. 3U
	Ciężar netto	Max. 110 kg

Środowisko	Zgodność środowiskowa	ROHS 7b Exemption
------------	-----------------------	-------------------

#### 5.3.3.3.1 Przełącznik KVM

Konsola KVM min. 8-portowy
Obsługa jednoczesnej pracy jednego lokalnego operatora i co najmniej jednego zdalnego
Montaż w szafie rack, wysokość 1U
Możliwość pozostawienia otwartego wyświetlacza przy zamkniętej klawiaturze
Możliwość podłączania i odłączania PC bez wyłączania zasilania
Możliwość jednoczesnej obserwacji odczytów z min. 8 portów na podzielonym na min. 8 okien ekranie
Szyfrowanie 1024 bit RSA, 256 bit AES, 56 bit DES, 128 bit SSL
Dostęp z poziomu przeglądarki internetowej
Obsługiwane protokoły sieciowe: TCP/IP, HTTP, HTTPS, UDP, RADIUS, DHCP, SSL, ARP, DNS
Wyświetlacz 19" LCD rozdzielczością 1280 x 1024@75Hz
Zintegrowana klawiatura
Kable KVM, liczba zgodna z ilością dostępnych portów

#### 5.3.3.3.2 Wyposażenie dodatkowe

Panel porządkujący kable 1U – 16 szt.

Zaślepki plastikowe 1U – 40 szt.

Opaski rzepowe 20x200 mm do wiązania kabli – 50 szt.

Zestaw montażowy 50x(śruba M6, podkładka, nakrętka) – 4 kpl.

Listwy 19" 9 gniazd el. Do montażu w szafie – 4 szt.

Narzędzie niezbędne do serwisowania okablowania strukturalnego – 2 szt.

Kable przyłączeniowe, krosowe:

Kabel przyłączeniowy - typ	Parametry	Długość	Ilość szt.
Patchcord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>Kolorystyka ciemna stonowana.</li> </ul>	3 m	200 szt.
Patchcord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>Kolorystyka do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zamówienia.</li> </ul>	1,5 m	100 szt.
Patchcord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>Kolorystyka do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zamówienia.</li> </ul>	2 m	50 szt.
Patchcord UTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li> <li>Kolorystyka do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zamówienia.</li> </ul>	3 m	50 szt.

Patchcord FO SM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patchcord światłowodowy (fiber optic) jednomodowy (singlemode) podwójny ze złączami LC na LC; SM-9/125um; duplex.</li> </ul>	1 m	20 szt.
-----------------	---	-----	---------

#### 5.3.3.4 Okablowanie pionowe dla sieci komputerowej

##### 5.3.3.4.1 Okablowanie pionowe między serwerowniami

Okablowanie pionowe projektuje się jako łącze pomiędzy projektowaną serwerownią, a pomieszczeniem nr 29 w budynku Szkolna 28 II piętro.

Okablowanie światłowodowe łączące obie serwerownie powinno być zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym z włóknami kategorii OS2 (24 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu E9/125μm), aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia.

Zgodnie z życzeniem Inwestora, światłowód należy poprowadzić trasą biegnącą częściowo 2 piętrem obok starej serwerowni, zejście do piwnicy i piwnicą prowadzić przewód (korytami przemysłowymi metalowymi) do nowej lokalizacji przy ul. Szkolnej. Wejście do serwerowni na parterze wykonać przepustem kablowym o przekroju 150 cm<sup>2</sup>. Dodatkowo wykonać przepust kablowy o przekroju 150 cm<sup>2</sup> do pomieszczenia nad serwerownią – przepust należy zabezpieczyć pianką niskoprężną, zgodnie z pkt.5.3.5. Kabel z piwnicy prowadzić po drabinkach kablowych.

##### 5.3.3.4.2 Okablowanie pionowe między pośrednimi punktami dystrybucyjnymi PP

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne piętrowe (późniejsza rozbudowa) w remontowanej części w topologii gwiazdy (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) powinno być zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym z włóknami kategorii OM3 (8 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125/900μm), aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe światłowodowe) dla części światłowodowej należy wykonać z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

Wszystkie przepusty w ścianach i podłogach należy zabezpieczyć rurą PCV, a następnie przeprowadzić przez nie kabel światłowodowy. Kabel światłowodowy należy dodatkowo zabezpieczyć peszlem zbrojonym na całej długości kabla.

Dopuszczalne jest zastosowanie kabla światłowodowego typu MultiPatchcord 8 włóknowego.

##### 5.3.3.4.2.1 Kabel światłowodowy

Zaprojektowano jako okablowania szkieletowego, między serwerowniami nową i starą, użycie kabla światłowodowego o konstrukcji w luźnej tubie (włókna światłowodowe OS2 E9/125μm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych przeznaczonych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen).

Właściwości okablowania szkieletowego, pionowego między serwerowniami:

Rodzaj sieci transmisji danych: światłowód SM/OS2

Kategoria komponentów światłowodowych: OS2 wg PN-EN 50173-1:2009

Interfejs światłowodowy: LC połączenie wtyk-adapter-wtyk duplex

Ilość torów połączenia pionowego: 12 tory dwuwłóknowych (razem 24 włókna) SM G.652.D (OS1, OS2) dla każdej serwerowni (nowej i starej).

Trasy kablowe okablowanie pionowego, światłowodowego okablowania szkieletowego, między serwerowniami nową i starą, wychodzą poza obszar objęty granicą opracowania.

Zaprojektowano jako okablowania szkieletowego, pionowego w budynku, użycie kabla światłowodowego o konstrukcji w ścisłej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125mm w buforze 900µm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych przeznaczonych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen).

Kable światłowodowe zakończyć w nowej i starej serwerowni na panelach krosowniczych światłowodowych LC-LC.

Właściwości okablowania szkieletowego, pionowego w budynku:

Rodzaj sieci transmisji danych: światłowód MM/OM3

Kategoria komponentów światłowodowych: OM3 wg PN-EN 50173-1:2009

Interfejs światłowodowy: LC połączenie wtyk-adapter-wtyk duplex

Ilość torów połączenia pionowego: 4 tory dwuwłóknowych (razem 8 włókien) MM OM3 dla każdej szafy PP.

#### 5.3.3.5 Okablowanie pionowe dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej

Okablowanie pionowe - dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej wykonać w postaci kabli telefonicznych w specyfikacji 3 x 50 x 2 x 0,5 rozszyte po stronie po obu stronach na panelach ISDN.

Zgodnie z zaleceniem Inwestora, trasa kablowa ma być zgodna z trasą kabla światłowodowego łączącego starą z nową serwerownią (pkt. 5.3.3.4).

Zgodnie z życzeniem Inwestora, przewody telefoniczne, wieloparowe należy poprowadzić trasą biegnącą częściowo 2 piętrem obok starej serwerowni, zejście do piwnicy i piwnicą prowadzić przewód (korytami przemysłowymi metalowymi) do nowej lokalizacji przy ul. Szkolnej. Wejście do serwerowni na parterze przepustem kablowym wykonanym w pkt. 5.3.3.4.1.

Trasy kablowe okablowanie pionowego dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej wychodzą poza obszar objęty granicą opracowania.

Kable światłowodowe zakończyć na panelach krosowniczych światłowodowych LC-LC.

#### 5.3.3.6 Serwer sieciowy NAS

Zaprojektowanie użycie profesjonalnej 16 dyskowej macierz np. QNAP TS-1679U-RP, reprezentującej linię mocnych, wydajnych i pojemnych systemów NAS.

Produkt adresowany do klientów biznesowych, dużych firm wymagających wydajności, pojemności i skalowalności, w szczególności tych pracujących na dużych plikach (jak agencje graficzne, studia video).

Specyfikacja serwera NAS:

Serwer sieciowy NAS
<b>Główne funkcje:</b>  Zainstalowane 16 dysków twardych o pojemności 3TB każdy.  Procesor Intel® Core™ i3-2120 3.3GHz Dual Core  Pamięć RAM: 8GB DDR3 (Możliwość rozbudowy pamięci RAM do pojemności 32GB)  Porty: 4xGbE (możliwość rozbudowy o kolejne 2 porty GbE lub 10GbE)  Obsługa plików w sieci lokalnej przez CIFS/SMB (Obsługa DFS), AFP, NFS(v3), FTP, WebD  Stacja monitoringu (do 4 kamer IP)  Obsługa standardu USB3.0  Obsługa dysków na magistrali SATA III 6Gb/s  Możliwość rozbudowy o kolejne jednostki JBOD (do 72 dysków w stosie)
<b>Opis szczegółowy</b>
System Operacyjny:  QNAP Turbo NAS Firmware 3.6  Wspierane systemy operacyjne: Microsoft Windows, XP, Vista (32/64-bit), Windows 7 (32/64-bit), Server 2003/2008 R2, Apple Mac OS X, Linux & UNIX  Obsługa wielu języków: Chiński (tradycyjny i uproszczony), czeski, duński, holenderski, angielski, fiński, francuski, niemiecki, grecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, norweski,

portugalski (Brazylia), rumuński, rosyjski, hiszpański, szwedzki, tajski, turecki i polski

System plików:

EXT3 (wewnętrzny/ zewnętrzny HDD)

EXT4 (wewnętrzny/ zewnętrzny HDD)

FAT32 (zewnętrzny HDD)

NTFS (zewnętrzny HDD)

HFS+ (zewnętrzny HDD)

Łączenie w sieci: TCP/IP (IPv4 IPv6 Dual Stack), dwa porty GbE z obsługą ramek Jumbo

Failover

Ustawienia Multi-IP

Port Trunking/ NIC Teaming (Tryby: Balance-rr, Active Backup, Balance XOR, Broadcast, IEEE 802.3ad/ Link Aggregation, Balance-tld, Balance-ltd.)

Przypisywanie usług do interfejsów sieciowych

Obsługa VLAN

klient / serwer DHCP

Protokoły: CIFS/SMB, AFP (3.2), NFS (v3), FTP, HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, iSCSI, SNMP, SMTP, SMC

Network Service Discovery (UPnP & Bonjour)

Obsługa adapterów WiFi802.11n

Kopia zapasowa:

RTRR zdalna replikacja w czasie rzeczywistym (klient / serwer, kopia zapasowa za pomocą harmonogramu lub w czasie rzeczywistym, szyfrowanie, kompresja, filtrowanie plików)

Kopia zapasowa dla klientów sieci lokalnej: NetBak Replicator, QBack

Obsługa Apple Time Machine i zarządzanie kopiami



Zdalna replikacja na poziomie blokowym:

Obsługa zarówno Rsync Serwer oraz klient

Obsługa szyfrowanej replikacji pomiędzy serwerami Qnap

Kopia zapasowa na zewnętrzne urządzenie magazynowania danych

Kopia zapasowa Cloud Storage (Amazon S3 ElephantDrive, and Symform)

Współpraca z oprogramowaniem typu: Veeam Backup & Replication , Acronis

True Image, CA BrightStor, ARCserve Backup, EMC Retrospect, Symantec Backup Exec, LaCie SilverKeeper

Bezpieczeństwo:

Filtracja IP

Ochrona dostępu do sieci z automatycznym blokowaniem

Połączenie szyfrowane: HTTPS, FTP z SSL/TLS (Explicit), SSH/SFTP (tylko admin)

Szyfrowana zdalna replikacja (Rsync poprzez SSH)

CIFS: kontrola dostępu hosta dla współdzielonych folderów

Ochrona antywirusowa

Serwer RADIUS

Szyfrowanie FIPS 140-2 Certified AES 256-bit

Szyfrowanie zewnętrznych dysków twardych: AES 256bit

Import certyfikatu SSL

Powiadomienia o zdarzeniach za pośrednictwem Email i SMS i LCD

Zarządzanie dyskiem:

Single Disk, JBOD, RAID 0, 1, 5, 6, 10, 5+Hot Spare, 6+Hot Spare , 10+Hot Spare, Global Hot Spare

Rozszerzanie pojemności Online RAID

Migracja poziomów Online RAID

HDD S.M.A.R.T.

Skanowanie uszkodzonych bloków (pliku)

Przywracanie macierzy RAID

Obsługa map bitowych

Obsługa plików ISO

iSCSI

Wbudowana obsługa iSCSI

Obsługa napędów wirtualnych

Wirtualizacja:

Obsługa VMware vSphere (ESX/ESXi 4.x)

Obsługa Citrix XenServer (5.x)

Obsługa Windows Server 2008 R2 Hyper-V & Failover Clustering

Zarządzanie zasilaniem:

Wake on LAN

Obsługa harmonogramu włączeń/wyłączeń (maksymalnie 15 ustawień)

Automatyczne włączenie, po utracie zasilania

Sieciowy UPS z obsługą SNMP

Zarządzanie prawami dostępu:

Zarządzanie kontami użytkowników

Zarządzanie grupą użytkowników

Zarządzanie współdzieleniem w sieci

Tworzenie użytkowników za pomocą makr

Importowanie/eksportowanie użytkowników

Obsługa uprawnień dla podfolderów CIFS/SMB, AFP, FTP oraz WFM

Uwierzytelnianie w domenie

Microsoft Active Directory

LDAP

Logowanie użytkowników do domeny poprzez CIFS/SMB, AFP, FTP oraz WFM

Uwierzytelnianie NTLMv2

Usługa MyCloudNAS

Prywatny magazyn danych w chmurze

Darmowa rejestracja nazwy hosta

Automatyczna konfiguracja routera (poprzez UPnP)

Administracja:

Interfejs użytkownika oparty na systemie AJAX

Połączenia HTTP/HTTPS

Powiadamianie przez e-mail (uwierzytelnianie SMTP)

Powiadamianie przez SMS

Ustawienia inteligentnego chłodzenia

DDNS

SNMP (v2 & v3)

Obsługa UPS z zarządzaniem SNMP (USB)

Obsługa sieciowej jednostki UPS

Monitor zasobów

Kosz sieciowy dla CIFS/SMB oraz AFP

Monitor zasobów systemu w czasie rzeczywistym

Rejestr zdarzeń

System plików dziennika

Całkowity rejestr systemowy (poziom pliku)

Zarządzanie zdarzeniami systemowymi, rejestr, bieżące połączenie użytkowników on-line

Klient SysLog

Aktualizacja oprogramowania

Możliwość aktualizacji oprogramowania

Ustawienia: Back up, przywracania, resetowania systemu

Zastosowanie:

Sieciowy menadżer plików

Stacja monitoringu

Serwer Apache Web

Serwer MySQL

Serwer Syslog

Serwer RADIUS

Serwer TFTP (bootowanie PXE)

Serwer wydruku

Cloud Computing

QPKG

### **5.3.4 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV)**

#### **5.3.4.1 Systemu sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu**

W skład systemu wchodzi będzie:

- centrala alarmowa
- podcentrale
- czujniki (w tym PPOŻ)
- powiadamianie
- sygnalizatory zewnętrzne
- manipulator główny
- manipulatory strefowe
- akumulatory
- ekspandery
- obudowy, trafo
- moduły komunikacyjne Ethernet i GSM

Centrala alarmowa zgodna z Grade 3 np. Integra 256 Plus wyposażona w dodatkowe klawiatury strefowe z funkcją kontroli dostępu wraz z elektrozaczepami oraz kontaktronami.

System dzieli parter budynku na 6 stref bezpieczeństwa z czego szczególnym nadzorem objęte są:

- Kasy znajdujące się w pom. 13.
- Serwerownia znajdująca się w pom. 8.
- Referat Komunikacji zajmujący pom. 10,11,12,16,17,18.

Centralę należy zainstalować w serwerowni na ścianie w skrzynce metalowej z czujnikiem antysabotażowym i wewnętrznym podtrzymaniem baterijnym. Zasilanie centrali wyprowadzić z obwodu gwarantowanego (dedykowanej sieci zasilającej) z tablicy TKS i zabezpieczyć 10A.

Od centrali należy podtynkowo rozprowadzić instalację przewodem min. YTDY 8x0,5 mm<sup>2</sup> w układzie gwiazdy do każdego elementu systemu (czujka, manipulator, sygnalizator, etc.). Zabronione jest instalowanie na jednej linii (kablu) więcej niż jednego elementu, chyba, że mowa tu o czujniku dualnym.

W pomieszczeniach objętych kontrolą dostępu należy w drzwiach wejściowych od strony wejścia zainstalować gałkę stałą w celu uniemożliwienia otwarcia drzwi. Od strony pomieszczenia w drzwiach zainstalować klamkę na okoliczność awaryjnego otwarcia drzwi w przypadku awarii lub innych zdarzeń losowych umożliwiając tym samym ewakuację osoby znajdującej się w pomieszczeniu. W ościeżnicach drzwi należy zainstalować elektrozaczep rewersyjny podłączony do klawiatur strefowych systemu Satel. Wyżej wymieniony zamek - elektrozaczep stanowi zamek pomocniczy, który w przypadku zaniku napięcia zwalnia dostęp do pomieszczenia. Dlatego, też jako zabezpieczenia podstawowe przyjmuje się obecnie zainstalowane zamki patentowe w drzwiach. Dopuszcza się rozwiązanie oparte o dotychczas używany w Urzędzie system oparty o klawiatury numeryczne z czytnikami kart bezprzewodowych np. PR311SE-G-B i centralkę CPR32 połączoną z posiadaną centralą obsługującą system PR Master.



Przykładowa klawiatura numeryczna z czytnikiem kart do systemu KD.

Cały system alarmowy zostanie zwizualizowany na ekranie w pomieszczeniu ochrony. Wizualizacja pozwoli na zdalną weryfikację uzbrojenia stref, naruszenia stref oraz poszczególnych elementów systemu na mapie obiektu, za pomocą darmowego oprogramowania np. GuardX firmy Satel.

Czujki PIR zainstalować w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach. Dokładne miejsce montażu należy uzgodnić przed instalacją z przedstawicielem Inwestora.

Czujki dymu i temperatury zainstalować w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach. Dokładne miejsce montażu należy uzgodnić przed instalacją z przedstawicielem Inwestora.

Manipulator główny, manipulatory strefowe i czytniki kart zbliżeniowych należy zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Dokładne miejsce montażu należy uzgodnić przed instalacją z przedstawicielem Inwestora.

#### **Uwaga!**

Ze względu na charakter pomieszczeń Serwerowni i Referatu Komunikacji oraz zlokalizowanie ich na zerowej kondygnacji budynku zaleca się wzmocnienie otworów okiennych poprzez zastosowanie folii antywłamaniowej i dodatkowych okuć WK3 do istniejących okien lub zainstalować nowe okien antywłamaniowe z szybami P4 i okuciami minimum WK3. W oknach Referatu Komunikacji dopuszczalne jest zamontowanie krat, a w Serwerowni rolet antywłamaniowych zewnętrznych.

Zaprojektowano system oparty np. na:

- Centrali alarmowej od 16 do 256 wejść, zgodna z Grade 3 np. INTEGRA 256 Plus
- Manipulatorze LCD - typ L, zielone podświetlenie np. INT-KLCDL-GR
- Konwerterze monitoringu na transmisję GPRS/SMS w obudowie OPU-2A np. GPRS-T1
- Ekspanderz 8 wejść z zasilaczem 2.2A do CA 64, INTEGRA np. CA-64 EPS
- Czujku magn. mont. powierchn, przyłącza śrub, obud. plast np. MC 440
- Czujka stłuczenia akustyczna z antymasking np. AD-700AM
- Przycisk napadowy nożny np. PULSAR AWZ700

- Czujka PIR, BlueLine GEN2, zasięg 12x12m, temp -30°C - +55°C np. ISC-BPR2-W12
- Czujka PIR+MW, BlueLine GEN2, zasięg 12x12m, temp -30°C - +55°C np. ISC-BDL2-W12G
- Czujka dymu i temperatury np. NB 338-4H
- Czujka zalania wodą np. SATEL FD-1 /BR zamontowany w serwerowni
- Sygnalizator akustyczno-optyczny SATEL piezo, diody LED (R,O,BL) np. SPW-220

Specyfikacja centrali alarmowej	
Dzięki pełnej zgodności z wymaganiami EN50131 Grade 3, centrale serii np. INTEGRA Plus doskonale sprawdzą się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o szczególnie dużym zagrożeniu włamaniem – np. bankach, sklepach jubilerskich czy budynkach użyteczności publicznej. Centrale te charakteryzują się rozbudowaną funkcjonalnością, co pozwala zastosować je do realizacji systemów kontroli dostępu czy nawet systemów inteligentnego budynku.	
Podstawowe funkcje:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)</li> <li>• wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką</li> <li>• obsługa do 256 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)</li> <li>• port USB do programowania za pomocą PC</li> <li>• możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji</li> <li>• rozbudowa do 256 programowalnych wyjść</li> <li>• magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń</li> <li>• wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania</li> <li>• obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego</li> <li>• 64 niezależne timery do automatycznego sterowania</li> <li>• funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej</li> <li>• pamięć 24575 zdarzeń z funkcją wydruku</li> <li>• obsługa do 240+8+1 użytkowników</li> <li>• możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera</li> </ul>	
<b>DANE TECHNICZNE</b>	
Definiowane przez instalatora komunikaty tekstowe 64	
Ekspandery do 64	
Klasa środowiskowa wg EN50130-5 II	
Komunikaty głosowe 32	
Magistrale komunikacyjne 1+2	
Maksymalna liczba wejść programowalnych 256	
Maksymalna liczba wyjść programowalnych 256	
Maksymalna wilgotność 93±3%	
Maksymalny pobór prądu z akumulatora 200 mA	
Maksymalny pobór prądu z sieci 230 V 400 mA	
Maksymalny prąd ładowania akumulatora 1500 mA	
Manipulatory do 8	
Masa 320 g	
Napięcie odciążenia akumulatora (±10%) 10,5 V	
Napięcie wyjściowe zasilacza 10,5...14 V DC	
Napięcie zasilania (±15%) 20 V AC, 50-60 Hz	
Napięcie zgłoszenia awarii akumulatora (±10%) 11 V	

Numery telefonów do powiadamiania (głosowe/PAGER + SMS) 16+16
Obciążalność wyjść +EX1 i +EX2 ( $\pm 10\%$ ) 3000 mA
Obciążalność wyjść programowalnych niskoprądowych 50 mA
Obciążalność wyjść programowalnych wysokoprądowych ( $\pm 10\%$ ) 3000 mA
Obciążalność wyjścia +KPD ( $\pm 10\%$ ) 3000 mA
Pamięć zdarzeń 24575
Partycje 8
Pobór prądu w stanie gotowości z sieci 230 V 135 mA
Pobór prądu z akumulatora – w stanie gotowości 130 mA
Stopień zabezpieczenia wg EN 50131 Grade 3
Strefy 32
Timery 64
Użytkownicy + Administratorzy 240+8
Wejścia przewodowe programowalne 16
Wydajność prądowa zasilacza (zasilanie urządzeń + ładowanie akumulatora) 2000 + 1500 mA
Wyjścia przewodowe programowalne 16
Wyjścia zasilające 3
Wymiary płytki elektroniki 264 x 134 mm
Zakres temperatur pracy $-10\ldots+55\text{ }^{\circ}\text{C}$
Zalecany typ transformatora 75 VA

Manipulator LCD z czytnikiem kart do central Integra	
Manipulatory LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów INTEGRA. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne. Dodatkowo, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła.	
<b>WŁAŚCIWOŚCI</b>	
Podświetlenie klawiatury i wyświetlacza	
diody LED informujące o stanie systemu,	
alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury	
sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,	
2 wejścia,	
sygnalizacja utraty łączności z centralą,	
łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX	
czytnik kart zbliżeniowych	
<b>DANE TECHNICZNE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie zasilania 12 V DC <math>\pm 15\%</math></li> <li>Pobór prądu w stanie gotowości 61 mA</li> <li>Maksymalny pobór prądu 147 mA</li> <li>Klasa środowiskowa wg EN50130-5 II</li> <li>Zakres temperatur pracy <math>-10^{\circ}\text{C}\ldots+55^{\circ}\text{C}</math></li> <li>Wymiary obudowy (szerokość x wysokość x grubość) 140 x 126 x 26 mm</li> </ul>	

Czujnik magnetyczny MC440
Magnetyczny kontaktron MC440 to niezawodne urządzenie, wykorzystywane w systemach alarmowych i kontroli bezpieczeństwa. Doskonale sprawdza się przy zabezpieczeniu okien i drzwi przed nieautoryzowanym otwarciem. Posiada zastosowanie w miejscach podwyższonego bezpieczeństwa, takich jak banki, centra handlowe i inne.



• kontaktron nawierzchniowy klasy C
• styk: N.C.
• odległość zamknięcia styków kontaktronu:
• drewno: 30mm
• stal: 20mm
• 3 przyłączenia na śruby
• max. obciążenie styków: 200V DC/szczytowo AC/500 mA/10 VA
• klasa szczelności: IP43
• kolor: biały
• obudowa z tworzywa sztucznego
• magnes ze stopu Alnico 5 (aluminium-nikiel-kobalt)
• w zestawie podkładki dystansowe i wkręty mocujące
Napięcie przełączane - maks. 200 V DC/AC szczytowo
Prąd przełączany - maks. 500 mA DC/AC szczytowo
Prąd przewodzenia - maks. 1500 mA DC/AC szczytowo
Obciążalność styków - maks. 10 VA
Temperatura pracy - od - 40° do + 70°C
Wilgotność (kategoria DIN) - maks. 95% RH, klasa F
Odporność na uderzenia - 100 g/11 ms/0,5 Hz
Odporność na wibracje - 20 g/10 do 5000 Hz
Gwarantowany czas życia kontaktu - >20 milionów operacji przy 12 V/10 $\mu$ A obciążenia
Kategoria ochronna obudowy IEC 529 - IP 43



Przykładowy czujnik magnetyczny, kontaktron.

<b>Detektor akustyczny</b>
AD 700-AM wykrywa wszelkie próby włamania przez okna lub oszklone elementy ścian i drzwi. Zbudowany jest w oparciu o najnowsze technologie z dziedziny mikrokontrolerów z oprogramowaniem uwzględniającym wiele czynników związanych z akustyką pomieszczenia (cyfrowa kompensacja akustyki pomieszczenia DRC). Detektor precyzyjnie rozróżnia sygnał

powstający w wyniku zbitcia szyby od innych, zakłócających dźwięków, zapewnia 100% odporności na zakłócenia. Posiada funkcje antymaskingu z oddzielnym przekaźnikiem AM. W przypadku próby sabotażu mikrofonu lub emitera (zakłócenia okresowego sygnału kontrolnego), przekaźnik AM zostanie rozwarty sygnalizując stan alarmu. Przeznaczony do stosowania wewnątrz pomieszczeń, w obiektach publicznych i prywatnych. Może być montowany na suficie lub ścianie przeciwległej do chronionego okna. Kat „widzenia” mikrofonu wynosi 165°, pozwala to zabezpieczać w danym pomieszczeniu kilka okien jednym detektorem. Zabezpiecza szyby ze szkła standardowego (float), hartowanego, foliowanego, laminowanego.
Napięcie zasilania 9-15 VDC
Pobór prądu w stanie czuwania 30 mA
Pobór prądu w stanie alarmu 28 mA
Wyjście alarmowe Przekaznik, NC
Dane wyjścia alarmowego 100 mA/100 V DC
Zabezpieczenie sabotażowe zdjęcie pokrywy TAK
Dane styków przeł. antysabotażowego 50 mA/35 V DC
Zasięg detekcji / kat widzenia max. 9 m / 165°
Wskazanie alarmu Dioda LED
Podłączanie Przyłącza śrubowe
Temperatura pracy -10 do +55°C
Obudowa / kolor Plastikowa ABS / biały
Kategoria ochronna obudowy IP 31
Wymiary (L x W x H) mm 98 x 60 x 32
Powierzchnia max. chronionej szyby 6 x 6 m
Grubość max chronionej szyby 6,5 mm

Czujnik ruchu PIR
Mikroprocesorowy czujnik ruchu BPR2-W12 to wysokiej jakości urządzenie przeznaczone do pracy w systemach alarmowych. Posiada optykę Fresnela oraz funkcję przetwarzania FSP (First Step Processing), co zapewnia prawidłowe i niezawodne działanie, minimalizując jednocześnie ryzyko fałszywych alarmów. Czujka jest odporna na cyrkulację powietrza i owady. Posiada także kompensację temperaturową oraz sygnalizację LED (granatowa dioda - możliwość wyłączenia poprzez zdjęcie zworki).
Na uwagę zasługuje ciekawa konstrukcja czujki. Otwarcie obudowy następuje po przekręceniu specjalnego zamka. Płytkę elektroniki a także optykę pozostaje zabudowana nawet po otwarciu zewnętrznej obudowy urządzenia, co zapewnia utrzymanie tych elementów w czystości a co za tym idzie - ich poprawne działanie.
Znacznie ułatwiony jest także montaż czujki dzięki specjalnej, wpinanej listwie zaciskowej do łączenia przewodów. Strefę podejścia można uaktywnić po usunięciu specjalnej folii umieszczonej wewnątrz obudowy.
Parametry techniczne:
Optyka: soczewki Fresnela,
Zasięg: 11x11m - 85st.,
Zasilanie: 9...15V,
Pobór prądu: 10mA czuwanie (18mA - alarm),
Wyjścia: Alarm (NC), Sabotaż (NC),
Sygnalizacja działania: dioda LED,
Temperatura pracy: -29°C...+49°C,
Wysokość montażu: 2,25...2,7m,
Wymiary: 107x61x48mm,



Przykładowa czujka PIR lub PIR+MW

<b>Konwencjonalny czujnik dualny (optyczny i ciepła) z gniazdem</b>	
OPIS	
zastosowanie w liniach 2 lub czterożyłowych	
dwa bloki LED w celu zapewnienia pełnej optycznej dookólnej sygnalizacji	
zastosowane zaawansowane algorytmy detekcji i odróżniania stanów	
łatwy montaż i obsługa	
estetyczne wzornictwo	
trwały sensor ciepła bez konieczności okresowej wymiany	
niezawodne układy elektroniczne	
zintegrowany detektor ciepła zarówno dla modelu NB338-2H	
funkcja auto reset opcjonalnie dla wersji czterożyłowej	
SPECYFIKACJA	
Model NB-338-2h	
Sposób detekcji czujnik dualny (optyczny i ciepła)	
Ilość żył 2	
Temperatura zadziałania	57OC
Napięcie DC	12~35V
Pobór prądu w stanie dozoru (Max)	0,070mA
Pobór prądu w stanie alarmu (Max)	70mA
Prąd udarowy (Max)	0,16mA
Czas rozruchu (Max)	120sec
Dopuszczalny pobór prądu (Max)	80mA
Częstotliwość	3-5sec
Model gniazda	P/N772912
Certyfikaty	UL, EN-54, CE

Czujka zalania
wykrywanie obecności wody w pomieszczeniach zagrożonych zalaniem
wewnętrzny łatwy w montażu sensor

#### 5.3.4.2 System monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego

Zgodnie z wymaganiami inwestora zabezpieczenie budynku realizowane będzie poprzez kamery IP HD z zasilaniem w standardzie PoE. Zastosowanie systemu telewizji dozorowej opartej na technologii IP pozwoli na dowolne modyfikacje instalacji w przyszłości bez ponoszenia nadmiernych kosztów, oraz uprości w znaczny sposób zarządzanie systemem i użytkownikami. Monitoringiem zostaną objęte pomieszczenia Referatu Komunikacji, serwerownia oraz ciągi komunikacyjne i 2 wejścia do budynku, a także okienka kasowe - łącznie 15 kamer.

Projektuje się wykonanie okablowania do kamer IP z zastosowaniem takiego samego przewodu jak do całości sieci strukturalnej opisany w pkt. 5.3.3.1. Przewód S/FTP będzie dokonywał transmisji sygnału video oraz realizował zasilanie od punktu konsolidacyjnego - szafa GPD w serwerowni. Kamery zewnętrzne należy podłączyć bezpośrednio do przewodu S/FTP bez gniazda pośredniczącego w sposób zapewniający szczelność na poziomie IP66. Należy zastosować kamery zewnętrzne z zamontowanymi grzałkami. Obudowy zewnętrzne kamer winny charakteryzować się stopniem szczelności minimum IP66.

Lokalizację kamer dla systemu CCTV przedstawiono dla obszarów określonych na rysunku.

Kamery wewnętrzne należy instalować bezpośrednio pod sufitem w celu zabezpieczenia kamer przed uszkodzeniem lub manipulacją przez osoby nieupoważnione.

Kamery zewnętrzne instalować należy na elewacji zewnętrznej na wysokości od +0,2 do +0,5m od poziomu podłogi pomieszczenia I piętra dla kamery przy wejściu od dziedzińca i bezpośrednio pod daszkiem, dla kamery przy wejściu głównym. Przepust przewodu zostanie wykonany pod sufitem poziomu 0 - nawiązać do wysokości koryt i kanałów instalacji okablowania strukturalnego. Taki sposób montażu pozwoli na zachowanie właściwej wysokości kamer z perspektywy obserwowanego obszaru oraz uniemożliwi próby manipulacji bez użycia dodatkowych środków, np. drabiny, co zapewni właściwy stopień ochrony przed ewentualnymi aktami wandalizmu lub manipulacji przez osoby nieuprawnione.

Przewód do kamery należy wprowadzić z wykorzystaniem przepustu w specjalnie do tego celu przygotowanym wysięgniku - uchwycie, tak aby żadna część przewodu nie była widoczna.

##### 5.3.4.2.1 Kamery IP

#### Kamery wewnętrzne

Kamery wewnętrzne w ilości 13 sztuk projektuje się jako kamery kopułkowe. Podstawowe parametry jakimi powinny charakteryzować się instalowane kamery opisano poniżej.

Kamera IP kopułkowa wandaloodporna 2 Mpx Full HD, VF, 2.8~12mm np. GCI-K1523V

Kamera IP kopułkowa wandaloodporna	
Specyfikacja techniczna	
Przetwornik obrazu 1/2.7" CMOS Omnivision, 2 Mpx	
Całkowita ilość pikseli 1920(H) x 1080(V)	
Kolor / cz-b Wł. / wył. / Auto, zdejmowany filtr IR (ICR)	
Czułość (kolor) 0.5 Lux (F1.2, IRE50), 0.2 Lux (F1.2, IRE30)	
Czułość (cz-b) 0.1 Lux (F1.2, IRE50), 0.02 Lux (F1.2, IRE30)	
Sterowanie przesłoną Auto Iris, DC	
Ogniskowa obiektywu 3 ~ 9 mm	
Kąt widzenia 104°(H) ~ 33°(V)	
BLC Wł. / wył.	
WDR Wysoki / średni / niski	
Cyfrowa Redukcja	
Szumów (DNR) Wł. / wył. 2D / 3D filtr szumów	
Wykrywanie ruchu Wł. / wył. / czułość / ustawienia obszaru	
Alarm sabotażowy	
(zasłonięcie obrazu,	
zmiana ostrości,	
zmiana kierunku)	
Wł. / wył.	
Strefy prywatności 5, prostokąty	
Balans bieli ATW, AWB, ręczny	
Zoom cyfrowy Tak	
Szybkość migawki 1 s do 1/10.000 s	
Wejścia alarmowe 1	
Wyjścia alarmowe 1	
Przeglądarka	
internetowa	
MS Internet Explorer 6.0 (lub wyższa), Firefox, Google Chrome,	
Safari	
Liczba użytkowników Do 20	
Kompresja video H.264, MJPEG	
Rozdzielczość video Full HD 1080 px / SXGA / HD 720 px / XGA / SVGA / 4CIF / VGA /	
CIF	
Protokół sieciowy IPv4 / v6, TCP / IP, UDP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE,	
UPnP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMP, IEEE802.1x, QoS, ONVIF	
Pamięć SD Do 32GB Micro SD / SDHC	
Zdarzenia alarmowe	
Alarm, wykrycie ruchu lub harmonogram: transfer obrazu przez FTP,	
e-mail, zapis na kartę Micro SD, wyjście alarmowe oraz	
powiadomienie przez HTTP	
Kompresja dźwięku G.726, G.711	
Wskaźnik LED Zasilanie, połączenie, aktywny	
Wyjścia video 1Vpp, BNC	
Wejścia / wyjścia	
Wyjście video (BNC), zasilanie (3-Piny), RJ-45, slot kart Micro SD,	
wyjście terminala alarmowego 4-Piny (wej. alarmowe 2-Piny, wyj.	
alarmowe 2-Piny, zmiana zdjęcia 300V DC/AC),	
audio (4-Piny)	
Aktualizacja	

oprogramowania Przez przeglądarkę internetową
Konfiguracja Za pomocą komputera PC
Stopień ochrony IP66
Temperatura pracy -10°C ~ +50°C
Wilgotność 10 ~ 90% bez kondensacji
Certyfikat CE, FCC, RoHS
Napięcie zasilające 12V DC / 24V AC / PoE IEEE 802.3af
Pobór mocy W 5 W
Waga 0.8 kg
Wymiary Ø 151 x 130 mm



Przykładowa kamera wewnętrzna kopułkowa, wandaloodporna.

### Kamery zewnętrzne.

Kamery zewnętrzne w ilości 2 sztuk projektuje się jako kamery kopułkowe w obudowach zewnętrznych o wodoszczelności IP66 z ramieniem. Podstawowe parametry jakimi powinny charakteryzować się instalowane kamery opisano poniżej.

Kamera IP szybkoobrotowa zewnętrzna wandaloodporna PTZ 2 Mpx Full HD, 18x Zoom, ICR, WDR np. GCI-K1779P

Kamera zewnętrzna IP66
Specyfikacja techniczna
Przetwornik obrazu 1/2.8" CMOS
Kolor / cz-b Wł. / wył. / Auto, zdejmowany fltr IR (ICR)
Całkowita ilość pikseli 1920(H) x 1080(V)
Czułość (kolor) 0.05 Lux (F1.2, IRE50)
Czułość (cz-b) 0.001 Lux (F1.2, IRE50)

BLC Wł. / wył + WDR
Balans bieli Auto, ręczny, wewnątrz, zewnątrz, ATW
Strefy prywatności 16
Prędkość obrotu Ręcznie: 0,5°/s ~ 90°/s, prepozycja: 400°/s (max.)
Prędkość nachylenia Ręcznie: 0,5°/s ~ 90°/s, prepozycja: 400°/s (max.)
Zakres obrotu 360° nieograniczony
Zakres nachylenia -10° ~ 190°
Liczba prepozycji 256
Liczba szablonów 8
Sterowanie przesłoną Auto Iris, DC
Długość ogniskowej 4.7 ~ 84.6 mm
Zoom optyczny x 18
Wejścia alarmowe 4
Wyjścia alarmowe 2
Przeglądarka
internetowa
MS Internet Explorer 6.0 (lub wyższa), Firefox, Google Chrome,
Safari
Rozdzielczość video 1920x1080 px, SXGA, 1280x720 px, XGA, SVGA, D1, VGA, CIF
Protokół sieciowy IPv4 / v6, TCP / IP, UDP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE,
UPnP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMP, IEEE802.1x, QoS, ONVIF, FTP
Pamięć SD Do 32GB Micro SD / SDHC
Zdarzenia alarmowe Alarm, wykrycie ruchu lub harmonogram: transfer obrazu przez FTP,
e-mail, zapis na kartę Micro SD, aktywność wyjścia alarmowego
Kompresja dźwięku G.711 / G.726 ADPCM / AAC
Aktualizacja
oprogramowania Przez przeglądarkę internetową
Temperatura pracy -40°C ~ +50°C
Stopień ochrony IP66 / IK10
Certyfikat CE, FCC, UL, RoHS, IP66
Napięcie zasilające 24V AC / DC / PoE (grzałka działa tylko z 24V AC / DC)
Pobór mocy W 50 W
Waga 2,32 kg
Wymiary Ø 192 x 283 mm

Ramię do mocowania do ściany.



Przykładowa kamera zewnętrzna kopułkowa, obrotowa, wandaloodporna z ramieniem.

#### *5.3.4.2.2 System rejestracji i zarządzania obrazem*

Dla zarządzania obrazem, rejestracją i obsługą projektuje się system, który zostanie zainstalowany na dedykowanym serwerze rejestracji obrazu. Minimalne parametry serwera przedstawiono poniżej:

#### **Specyfikacja rejestratora:**

Model

np. NVH-1004-XR z dyskiem SSD 64GB

#### **Procesor**

Intel® Xeon® CPU with 8M Smart Cache

Liczba rdzeni: 4

Liczba wątków: 8

Szybkość zegara: 3.4 GHz

Max. częstotliwość turbo: 3.8 GHz

Intel® Smart Cache 8 MB

Zestaw instrukcji: 64-bit

Maksymalny rozmiar pamięci (w zależności od typu): 32 GB

Maksymalna przepustowość pamięci: 21 GB/s



**Płyta główna**

Intel® Micro ATX Form

Gniazdo LGA 1155

Wsparcie dla DDR3 1333 / 1066 MHz DIMM ECC Dual Channel

**Złącza VGA**

2 interfejsy sieciowy (10/100/1000 Mb/s)

2 porty SATA 6.0 Gb/s

3 porty SATA 3.0 Gb/s

1 port kompatybilny z rozszerzeniem eSATA

1 port eSATA 3.0 Gb/s

2 porty USB 3.0

**Pamięć**

8GB DDR3

ECC CL9 DIMM

**Dysk SSD**

1x SSD (Solid State Disk) SATA III Multi-level cell (MLC)

525 Mbps (odczyt)

475Mbps (zapis)

**Dyski twarde**

Zainstalowane 3 dyski twarde 3TB każdy

SATA 6GB/s Interfejs 3.5 cala

64MB Cache

7200RPM

Możliwość rozbudowy do 4 dysków twardych, 4 TB każdy.

**Obudowa**

EATX M/B 1U 19" obudowa

Wbudowany zasilacz 300W

Wymiary (D x W x H): 660 x 429 x 43mm

Moduł gniazd dyskowych 4 x Hot swap

Opcjonalne szyny do montażu Rack

#### **Kontroler RAID**

Kontroler RAID dla max. 4x 3,5 "HDD, do 6Gb / s

Sewer rejestracji obrazu należy zainstalować w szafie teleinformatycznej GPD - zgodnie z rysunkiem. Wykonać połączenie serwera kablem krosowym z przełącznikiem sieciowym dla kamer IP. Zasilanie serwera wykonać z gniazda zasilania dedykowanego z podtrzymaniem awaryjnym.

Zainstalowany serwer wraz z aplikacją zarządzającą winien umożliwić archiwizację obrazu przez okres minimum 14 dni przy założeniach, że parametry zapisu będą nie gorsze niż. 1,3 Mpx 10 kl/s przy zapisie 24h.

16 x 9,3 KB (średnia wielkość klatki) x 10 FPS  $\approx$  18 Mbps strumienia danych

Co daje  $\approx$  6 TB przestrzeni dyskowej.

Ze względu na konieczność zapewnienia integracji i podglądu do obecnie posiadanego systemu INTERNEC, należy w pomieszczeniu stróża zainstalować stanowisko komputerowe o parametrach pozwalających na połączenie z siecią z min. prędkością 1Gb/s i możliwością dołączenia min. 3 monitorów. Stanowisko musi być wyposażone w zasilacz awaryjny min. 800VA i 2 monitory LCD 24".

#### *5.3.4.2.3 Przełączniki sieciowe do kamer IP*

Wszystkie przewody z kamer należy doprowadzić do punktu konsolidacyjnego - szafa teleinformatyczna GPD, a następnie zaterminować na właściwym, wydzielonym panelu krosowym. Jako przełącznik sieciowy projektuje się przełącznik tej samej serii, co w przypadku przełączników 24p zdefiniowanych do obsługi sieci strukturalnej pkt. 5.3.3.3.3. Powyższe rozwiązanie zapewni ustandaryzowanie rozwiązania oraz umożliwi pełną integrację oraz zarządzanie przełącznikami znajdującymi się w szafie.

#### *5.3.4.3 Integracja systemu SSWiN, KD i CCTV*

Zainstalowane oprogramowanie zarządzające do kamer posiada możliwość integracji systemu SSWiN oraz KD w jeden spójny system - komunikacja dwukierunkowa oparta o dedykowane sterowniki.

Całość rozwiązania ma spełniać wymagania systemów klasy SMS (Security Management System), którego część stanowić będzie System sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu.

### *5.3.1 Instalacja systemu Rejestracji Czasu Pracy (RCP)*

#### *5.3.1.1 System Rejestracji Czasu Pracy (RCP)*

W skład systemu wchodzi będzie:

- Czytniki kart zbliżeniowych z wyświetlaczem i klawiaturami numerycznymi,

- Okablowanie,
- Centrala komunikacyjna.

Ze względu na zachowanie zgodności z posiadanym systemem, projektowany system RCP oparty jest na zaawansowanych kontrolerach dostępu Roger PR602LCD, pracujących jako terminal rejestracji czasu pracy. Połączenie z istniejącą infrastrukturą systemu RCP oparta jest o centralkę umożliwiającą ciągłą komunikację terminali z oprogramowaniem PR Master.

Zastosowane okablowanie oparte jest o specyfikację kabla strukturalnego z pkt. 5.3.3.1.1.



Przykładowy wygląd klawiatury numerycznej z wyświetlaczem LCD do sys. RCP.

### **5.3.2 Instalacja systemu kolejowego (CFM)**

#### **5.3.2.1 System kolejowy (CFM)**

W skład systemu wchodzi będzie:

- stanowiskowe klawiatury numeryczne z wyświetlaczem,
- serwer,
- wzmacniacz,
- tablice przywoławcze,
- biletomat,
- okablowanie.

Ze względu na zachowanie zgodności z posiadanym systemem, projektowany system CFM oparty jest na posiadanych przez Inwestorach elementach, które zamierza zdemontować z obecnej lokalizacji i zainstalować je w nowej lokalizacji.

Zastosowane okablowanie oparte jest o specyfikację kabla strukturalnego z pkt. 5.3.3.1.1.

### 5.3.3 Instalacja centrali telefonicznej

#### 5.3.3.1 System centrali telefonicznej

W skład systemu wchodzi będzie:

- Centrala komunikacyjna,
- Karty rozszerzeń,
- Panele ISDN,
- Okablowanie pionowe telefoniczne.

Zastosowane okablowanie oparte jest o specyfikację kabla strukturalnego z pkt. 5.3.3.1.1.

Okablowanie zakuć na panelach ISDN 1U 50xRJ45.



Przykładowy wygląd panelu ISDN wraz z modułem 10xRJ45.

Ze względu na konieczność współpracy z posiadaną przez Inwestora centralą, projektuje się następujące parametry nowej centrali.

Zainstalowana centrala musi należeć do grupy biznesowych serwerów komunikacyjnych, oferujących rozwiązania, które sprostają wyzwaniom biznesowym, takim jak upraszczanie i udoskonalanie komunikacji, obniżanie kosztów, zwiększanie produktywności, obsługa małych lub domowych biur oraz różnicowanie miejsca pracy. Powinny spełniać każde z powyższych zadań, równocześnie dostosowując się do sposobu działania organizacji. Centrale projektuje się w oparciu o np. biznesowy serwer komunikacyjny KX-NS1000 firmy Panasonic lub równoważny. Serwer integruje modułowo składniki sprzętu i oprogramowania, umożliwiając dostosowanie systemu komunikacji do określonych potrzeb. Połączenie z serwerem umożliwia użytkownikom starszych systemów PBX firmy Panasonic łatwą migrację do systemu IP. Umożliwia również migracja częściową przez rozbudowę starszych systemów.

Istniejący system można w prosty sposób zintegrować z serwerem w zależności od potrzeb oraz dostępnych środków.

Główne zalety:

- Sieciowy serwer komunikacyjny IP i SIP
- Zintegrowana obsługa zunifikowanych wiadomości - do 24 portów na urządzenie

- Obsługa do 8000 użytkowników
- Niezawodny system kopii zapasowych chroniący przed skutkami awarii
- Możliwość zastosowania w telecentrach z instrukcjami głosowymi dla klientów
- Nadaje się nawet do wymagających zastosowań

## Specyfikacja

KX-NS1000		
Główna jednostka centralna	Dwurdzeniowa o częstotliwości 650 MHz	
Zasilanie	100 V (prąd przemienny) do 130 V (prąd przemienny): 0,95 A/200 V (prąd przemienny) do 240 V (prąd przemienny): 0,6 A; 50 Hz/60 Hz	
Zużycie energii (przy pełnej instalacji)	50 W (240 V: 132 VA, 200 V: 120 VA, 130 V: 104 VA, 100 V: 95 VA)	
Zewnętrzny akumulator zapasowy	Brak obsługi zewnętrznego akumulatora zapasowego. Obsługa zasilacza UPS: USB 2.0: 1 port (złącze: typ A)	
Czas podtrzymania pamięci	7 lat	
Wykonywanie połączeń	Magistrala	Wybieranie pulsowe 10 pps, 20 pps Wybieranie tonowe (DTMF) z identyfikacją numeru rozmówcy (FSK/DTMF) Maksymalnie 1600 Ω
Wejście	Wybieranie pulsowe 10 pps, 20 pps Wybieranie tonowe (DTMF) z identyfikacją numeru rozmówcy (FSK/DTMF) Port SLC1 obsługuje port PFT wraz z portem LCOT1 połączonym z magistralą analogową	
Konwersja trybu	DP-DTMF, DTMF-DP	
Częstotliwość dzwonka	20 Hz/25 Hz (wybierana)	
Warunki pracy	Temperatura	od 0°C do 40°C
Wilgotność	10% do 90% (bez kondensacji)	
Magistrala połączenia konferencyjnego	Od 24 konferencji 3-osobowych do 9 konferencji 8-osobowych	
Odtwarzanie muzyki podczas zawieszenia połączenia	1 port (kontrola poziomu: -31,5 dB do +31,5 dB w krokach co 0,5 dB) Odtwarzanie muzyki podczas zawieszenia połączenia: Wybór wewnętrznego/zewnętrznego portu źródłowego muzyki	
Zewnętrzne opcje ułatwiające znajdowanie	1 port (kontrola głośności: -15,5 dB do +15,5 dB w krokach co 0,5 dB)	
Szeregowy port interfejsu	RS-232C	1 (maksymalnie 115,2 kb/s)
Port RJ45	Port MNT	1 (dla połączenia z komputerem PC)
	Port LAN	1 (dla połączenia z siecią LAN)
	Port WAN	1 (dla połączenia z siecią LAN)
Przedłużacz	SLT	Jednoprzewodowy przewód (T, R)
Chłodzenie	Wentylator	
Wymiary	430 mm (szerokość) x 88 mm (wysokość) x 340 mm (głębokość)	
Waga (przy pełnej instalacji)	Poniżej 5,1 kg	

## Pojemność systemu

TYP	KX-NS1000 System samodzielny	KX-NS1000 z 1 bramką starszego typu KX-TDE200, KX-TDA200
<b>Całkowita liczba magistrali</b>	<b>256 kanałów</b>	<b>256 kanałów</b>
H.323	48 kanałów*/48 kanałów*/96 kanałów*	48 kanałów*/48 kanałów*/96 kanałów*
SIP*	256 kanałów*/256 kanałów*/160 kanałów*	256 kanałów*/256 kanałów*/160 kanałów*
BRI	8 kanałów	128 kanałów
PRI23*	23 kanały	92 kanały
PRI30*	30 kanałów	120 kanałów
T1	nie dotyczy	96 kanałów
E1*	nie dotyczy	120 kanałów
Analogowy	2 linie	128 linii

Poniżej podano liczbę każdego typu urządzeń terminalu obsługiwanych przez system PBX.

TYP	KX-NS1000 System samodzielny	KX-NS1000 z 1 bramką starszego typu KX-TDE200, KX-TDA200
Telefon	640	640
SLT	2	128
DPT z serii KX-DT300/KX-T7600	nie dotyczy	128
KX-T7560/KX-T7565DPT	nie dotyczy	128
Pozostałe DPT	nie dotyczy	128
APT	nie dotyczy	64
IP-PT <sup>a</sup>	256 <sup>a</sup> /640 <sup>a</sup> /256 <sup>a</sup>	256 <sup>a</sup> /640 <sup>a</sup> /256 <sup>a</sup>
SIP	640 <sup>a</sup> /256 <sup>a</sup> /384 <sup>a</sup>	640 <sup>a</sup> /256 <sup>a</sup> /384 <sup>a</sup>
- Telefon SIP <sup>a</sup>	640 <sup>a</sup> /256 <sup>a</sup> /384 <sup>a</sup>	640 <sup>a</sup> /256 <sup>a</sup> /384 <sup>a</sup>
- S-PS	255	255
Konsola DSS	nie dotyczy	8
CS	64	64
Interfejs PT CS (2-kanalowy)	nie dotyczy	32
Interfejs PT CS (8-kanalowy) <sup>a</sup>	nie dotyczy	16
IP-CS	64 (grupa synchronizacji 16CSs x 4)	64 (grupa synchronizacji 16CSs x 4)
SIP-CS	64 (grupa synchronizacji 32CSs x 2)	64 (grupa synchronizacji 32CSs x 2)
PS	512	512
System obróbki głosu (VPS)	nie dotyczy	2
Domofon	1	17
Obsługa otwierania drzwi	1	17 <sup>a</sup>
Czujnik zewnętrzny	1	17
Przełącznik zewnętrzny	nie dotyczy	17 <sup>a</sup>

## Pojemność funkcji systemowej

	ELEMENT	POJEMNOŚĆ
System	Wiadomość nieodebrana — numer wewnętrzny	1 x 16 znaków
	Wiadomość nieodebrana — system	8 x 16 znaków
	Strefa parkowania połączenia	100
	Konferencja	3–32 uczestników w jednej konferencji łącznie 72 uczestników w jednym serwerze KX-NS1000 PBX łącznie 32 uczestników w jednej bramce starszego typu
	COS	512
	Tabela DID/DDI	32 cyfry, 1000 pozycji
	Numer wewnętrzny	1–5 cyfr
	Kod PIN (Personal Identification Number) numeru wewnętrznego	10 cyfr, 1 pozycja na numer wewnętrzny
	Kod dostępu do hosta PBX	10 cyfr, 10 pozycji na grupę magistrali
	Numer do wielu subskrybentów (MSN, Multiple Subscriber Number)	10 pozycji na jeden port ISDN-BRI
	Liczba znaków na imię	20
	Drukowanie wiadomości	8
	Tabela czasu oczekiwania	128
	Plan wzoru dzwonka	8
	Równoczesne programatory	Jeden programator zarządzający + 63 programatory osobiste/64 programatory osobiste
	Zapisywanie połączeń SMDR	1000 połączeń
	Specjalny kod dostępu operatora	16 cyfr, 100 pozycji
	Najemca	32/128 <sup>a</sup>
	Ustawianie dni wolnych	24
	Kod weryfikacyjny	4 cyfry, 1000 pozycji
	Kod PIN kodu weryfikacyjnego	10 cyfr, 1000 pozycji
Nawiązywanie połączeń	Połączenie awaryjne	32 cyfry, 10 pozycji
	Gorąca linia	32 cyfry
	Połączenie protokołowe za pomocą klawiatury (dostęp do usługi ISDN)	32 cyfry
	Osobiste szybkie wybieranie	32 cyfry, 100 pozycji na numer wewn.
	Skrócone wybieranie	8 cyfr, 4000 pozycji
	Ponowne wybieranie	32 cyfry
	Systemowe szybkie wybieranie	32 cyfry, 1000 pozycji na najemcę lub 32 cyfry, 300 pozycji na najemcę <sup>a</sup>
	Jednoprzyciskowe wybieranie numeru — PT	32 cyfry, 5000 pozycji na system
	Jednoprzyciskowe wybieranie numeru — PS	32 cyfry, 1000 pozycji na system

Grupy	Grupa konferencyjna	32 (32 członków na grupę w trybie Grupa konferencyjna, 32 członków na grupę w trybie emisji)
	Grupa użytkownika	256
	Grupa odbierania połączenia	96
	Grupa poszukiwania wolnego numeru wewnętrznego	128 (16 numerów wewnętrznych na grupę)
	Grupa dystrybucyjna połączeń przychodzących	128 (128 numerów wewnętrznych na grupę)
	Grupa opcji ułatwiających znajdowanie	96
	Grupa dzwonka PS	32
	Grupa magistrali	96
	Grupa UM	1 grupa na system PBX
	Grupa VM (DPT)	8 grup x 12 portów (24 kanały)
TRS/Ograniczanie połączeń	Grupa VM (DTMF)	8 grup x 32 kanały
	Grupa P2P	256
	TRS/Poziom ograniczania połączeń	7
ARS	TRS/Kod odmowy ograniczania połączeń	16 cyfr, 100 pozycji na poziom
	TRS/Kod wyjątku ograniczania połączeń	16 cyfr, 100 pozycji na poziom
	Tabela planu przekazywania	48 pozycji
	Tabela numerów poprzedzających	16 cyfr, 1000 pozycji
	Tabela wyjątków numerów poprzedzających	16 cyfr, 200 pozycji
	Operator ARS	128
	Kod wystawiania rachunków na liście	10 cyfr
	Kod autoryzacji dla najemcy	16 cyfr
	Kod autoryzacji dla grupy magistrali	10 cyfr

Rejestr połączeń i wiadomości oczekujące	Rejestr połączeń wychodzących – PT	100 rekordów na numer wewn. /5000 rekordów na system
	Rejestr połączeń wychodzących – PS	100 rekordów na numer wewn. /2560 rekordów na system
	Rejestr połączeń przychodzących – PT	100 rekordów na numer wewn. /10 000 rekordów na system
	Rejestr połączeń przychodzących – PS + grupa dystrybucyjna połączeń przychodzących	100 rekordów na numer wewn. lub grupę/łącznie 5120 rekordów na system
Wiadomość wychodząca (OGM, Outgoing Message)	Wiadomości oczekujące – PS + grupa dystrybucyjna połączeń przychodzących	640
	Wiadomości oczekujące – PT + SLT	1000
	Wiadomość wychodząca (OGM, Outgoing Message)	64
Funkcje dla hoteli i zarządzania rachunkami	Całkowity czas nagrywania wiadomości wychodzącej	Około 64 min
	Elementy rachunku za pokoje gościnne	4000 rekordów na system PBX
	Operator hotelu	4
Połączenia sieciowe	Wysokość opłaty	7 cyfr wraz z miejscem dziesiętnym
	Nominat kwoty	3 znaki waluty na symbol
	Sieć z funkcją „One-look”	1 jednostka główna/15 jednostek podrzędnych
	Nakładanie połączenia (bramka starszego typu)	8 (sieć z funkcją „One-look”)
	Magistrala E1/adapter PRI	16
	Tabela przekazywania i modyfikacji linii TIE	32 pozycje
	Numer poprzedzający	3 cyfry
	Kod PBX	7 cyfr
	NDSS: Monitorowane systemy PBX	8
	NDSS: Zarejestrowane numery wewnętrzne dla monitorowanych systemów PBX	250

Po konsultacjach z przedstawicielem Inwestora, projektuje się centrale w następującej konfiguracji:

- Main Unit - Rack Kit, 2 port / 2 hour Unified Messaging, 8 x UT/NT License, Max 30 Extension Capacity – 2 szt.
- Legacy Gateway Slave Card for TDE - Needs NS1000 v2. Connects 1 port on Master Card - TDE100/200/600/620 – 2 szt.
- Legacy Gateway Master Card for NS1000 - Needs NS1000 v2. One Master card can connect 2 slave cards – 2 szt.
- DSP-S Card: 63 channels - Max 2 per NS1000 – 2 szt.
- licencji do aktywowania w serwerze KX-NS500 – 1 kpl.
- OneLook Networking - Per NS1000 unit in OneLook Network (Master and Slave) – 2 szt.
- OneNet Networking - Per NS1000 unit in OneNet Network (to NCP, TDE or NS500,NS1000) – 2 szt.
- Capacity Expansion - 31 to 300 users - Expand max capacity from 30 to 300 extension – 1 szt.
- "Basic control unit – 1 szt. w tym:
  - 6 ports analog trunk I/F w/CID (RJ45x3)
  - 16 ports SLT I/F w/CID + MWL (RJ45x5)
  - 2 ports DPT I/F (RJ45x1)
  - 2 ports Power failure transfer
  - 2 ports DISA /Simplified VM
- Expansion control unit – 1 szt. w tym:
  - - 16ports SLT I/F w/CID + MWL (RJ45x5)

- - PFT I/F(RJ45x2)
- - Power failure transfer port:4ports
- 3ports Expansion Master card, Connection length:3m (CAT5 cable) - 1 szt.
- VOIP DSP-S card - VOIP, DISA, Conference & Unified Messaging - 1 szt.
- 16ports DPT I/F card, Support KX-DT300/KX-DT7600 series DPT - 1 szt.
- 16ports SLT I/F card, 16ports SLT I/F w/CID and MWL control (RJ45x4) – 1 szt.

Podczas uruchomienia systemu telefonicznego Inwestor zamierza wykorzystać posiadane aparaty telefoniczne.



Przykładowa centrala telefoniczna.

#### **Uwaga !**

Numeracje i rozmieszczenie telefonów uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

#### **5.3.4 Trasy kablowe**

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej oraz systemu okablowania strukturalnego, sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu i monitoringu uwzględnić należy następujące zalecenia:

- wprowadzane i wyprowadzane kable z głównych tras przebiegu winny być pod kątem 90°, natomiast ich promień zgięcia powinien być zgodny z zaleceniami producenta,
- instalując kable zwracać uwagę czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu,
- nie owijać kabli dookoła rur, kolumn i innych elementów konstrukcyjnych,
- nie dopuszczalne jest występowanie jakiegokolwiek dodatkowego połączenia (mostek/lutowanie) na trasie przebiegu kabla od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika
- ustalając trasę kabli należy uwzględnić minimalne odległości od źródeł mogących wprowadzać interferencje i zakłócenia w transmisji zgodnie z wytycznymi zawartymi w tabelach producenta kabli.

#### **Uwaga !**

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy skoordynować z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp.

Na korytarzach oraz w szachtach kablowych instalację projektuje na systemowych konstrukcjach, wspornikach, uchwytach oraz korytach i drabinkach marki BAKS. Szczegóły i detale przedstawiono na rysunkach. Trasy kablowe należy prowadzić na wspornikach pod sufitem (wsporniki montować do sufitu).



W pomieszczeniach trasy kablówce prowadzić w korytach tworzywowych PCV LSZH 100x65.

Sposób montażu oraz detale konstrukcyjne, zawieszki, wsporniki, koryta siatkowe, metalowe oraz drabinki pokazano na rysunkach.

Należy zachować wysoce idącą staranność oraz estetykę w związku przeznaczeniem pomieszczeń.

**Uwaga!** Ze względu na umożliwienie dalszej rozbudowy instalacji sieci strukturalnej, niedopuszczalne jest zamalowywanie koryt kablówce.

### 5.3.5 Zabezpieczenia przepustów PPOŻ

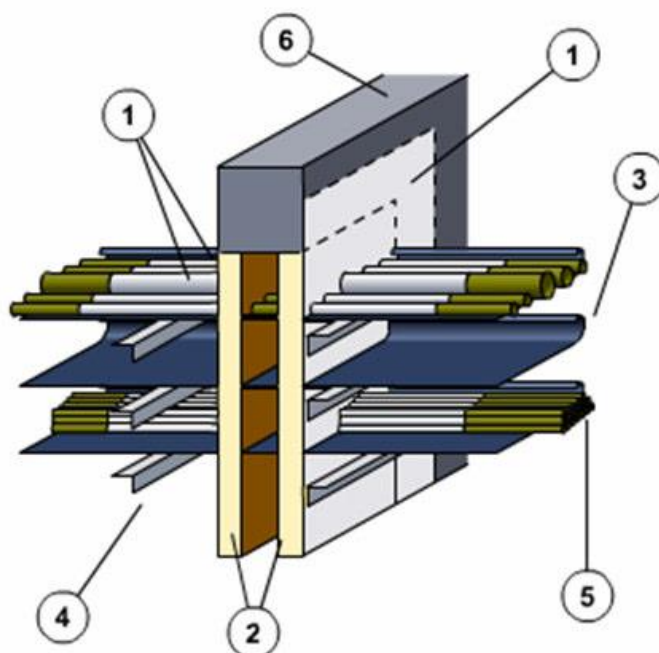
Przejścia instalacyjne przez wszystkie przegrody pożarowe należy izolować p.poż zgodnie z Aprobata Techniczną na dany system zabezpieczeń. Projektuje się uszczelnienia przejść kablówce dowolnie wybranym systemem PROMAT lub równoważnym np. HILTI .

#### 5.3.5.1 Przejścia kablówce

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, budynki muszą być podzielone na określonej wielkości strefy pożarowe. Instalacje techniczne, a w szczególności rury i kable elektryczne, przechodzą wielokrotnie przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowych. Przejścia te - zwane również przepustami lub grodziami - podobnie jak przegrody, w których występują, spełniać muszą kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej. W systemach ogniochronnych przepustów instalacyjnych PROMASTOP®, Promat oferuje zestaw urzędowo sprawdzonych rozwiązań konstrukcyjnych. W zależności od potrzeb i dokonanego podziału należy zastosować rozwiązanie - zgodnie z podziałem:

- przejścia kablówce w ścianach i stropach - klasa EI 120

Dla przejść kablówce w ścianach i stropach dla klasy odporności ogniowej EI 120 stosować rozwiązanie - PROMASTOP® Typ A



Dane techniczne:

1. PROMASTOP® - Coating, d = zgodnie z Aprobata ą Techniczn ą bezrozpuszczalnikowa powłoka o działaniu endotermicznym, nie przepuszcza wody i oleju
2. płyty niepalne wełny mineralnej
3. półka kablowa
4. podwieszenie półki kablowej
5. kabel, wiązka kabli
6. ściana masywna

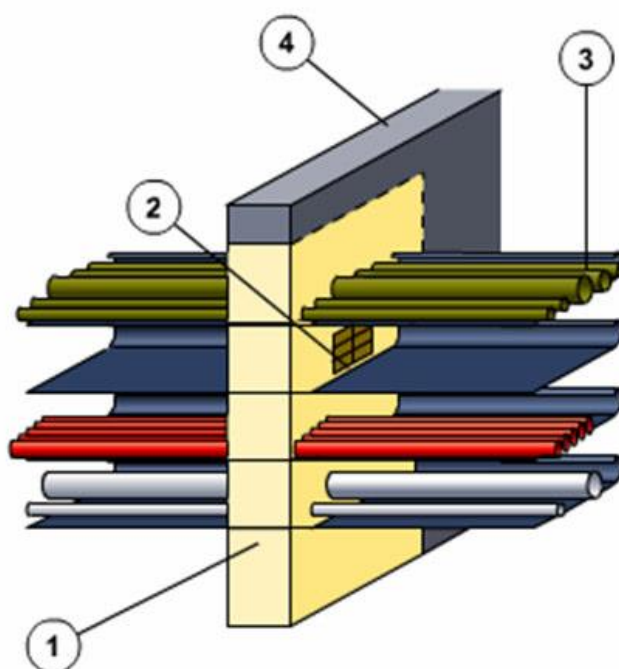
Aprobata techniczna: AT-15-3656/2007

Certyfikat zgodności: ITB-0129/W

Przez przepusty mogą przechodzić wszelkiego rodzaju kable i przewody elektryczne (również światłowody). Półki kablowe z blachy stalowej, siatki drucianej, aluminium lub tworzywa sztucznego mogą być również przeprowadzane. Wiązki kabli i rury miedziane lub stalowe o średnicach do 35 mm były również poddane próbie. PROMASTOP® - Coating jest substancją bezrozpuszczalnikową, nie przepuszcza wody i oleju.

- przejścia kablowe w ścianach i stropach masywnych - klasa EI 120

Dla przejść kablowych w ścianach i stropach masywnych dla klasy odporności ogniowej EI 120 stosować rozwiązanie - PROMASTOP® Typ S



Dane techniczne:

1. zaprawa ogniochronna PROMASTOP® TypS
2. kliny PROMATECT®-H
3. kabel, wiązka kabli, światłowód, rura (metal lub tworzywo sztuczne)
4. przegroda

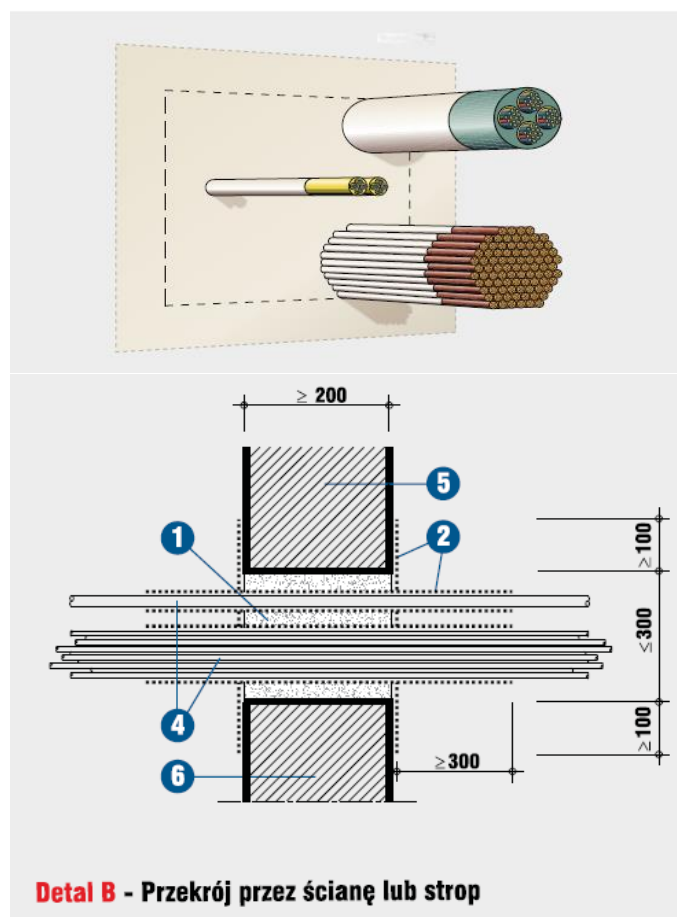
Aprobata techniczna: AT-15-5730/2007

Certyfikat zgodności: ITB-0949/W

Przez przepust kablowy mogą być przeprowadzone kable i przewody elektryczne wszystkich rodzajów (również światłowody). Wielkość przekroju pojedynczego kabla jest nieograniczona. Pojedyncze rury ze stali lub plastyku ( $\phi \leq 15$  mm) mogą być również przeprowadzone, pod warunkiem, że nie zawierają substancji palnych.

Również konstrukcje nośne do kabli (rynny, półki, drabinki) z profili stalowych, aluminiowych lub z tworzywa sztucznego mogą być przeprowadzone przez przepusty.

Alternatywne rozwiązanie stanowi system PROMAFOAM®-C, tam gdzie maksymalne wymiary przejścia wynoszą 300x400mm.



Dane techniczne:

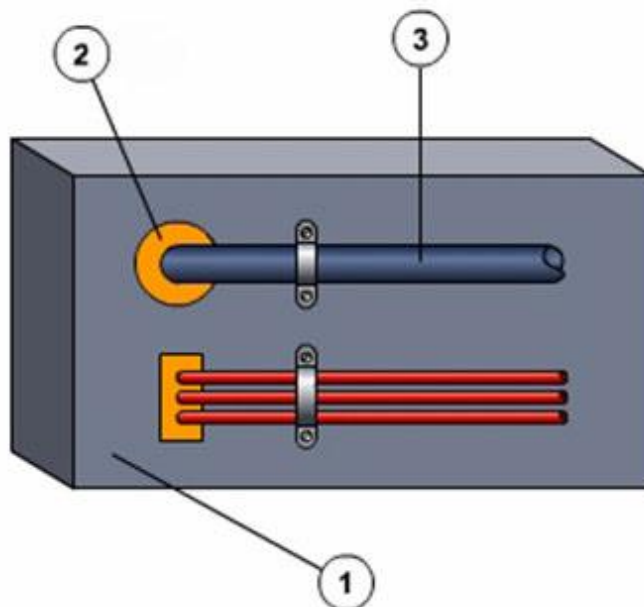
1. pianka ogniochronna PROMAFOAM®-C
2. masa ogniochronna PROMASTOP®-Coating,  $d \geq 2$  mm
3. pasma płyty PROMATECT®-H
4. kable, wiązka kabli, światłowód, przewód multimedialny
5. ściana masywna lub strop

Aprobata techniczna: AT-15-5548/2009

Certyfikat zgodności: ITB-1921/W

Przez przepust kablowy mogą być przeprowadzone kable i przewody elektryczne wszystkich rodzajów (również światłowodowy). Wielkość przekroju pojedynczego kabla jest nieograniczona. Maksymalne wymiary przejścia 300x400mm.

- uszczelnienia pojedynczych kabli elektrycznych



Dane techniczne:

1. masywny element budowlany
2. masa ogniochronna PROMASEAL-Mastic
3. kabel elektryczny

Aprobata techniczna: AT-15-4968/2007

Certyfikat zgodności: ITB-0180/W

Kable elektryczne często przechodzą przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej. Aby przejścia te w przypadku pożaru nie umożliwiały przedostawania się ognia i dymu do innych stref i pomieszczeń, konieczne jest zastosowanie szczególnych środków zaradczych. Opisane powyżej przejście kablowe, uszczelnione masą ogniochronną PROMASEAL®-Mastic, skutecznie chroni sąsiednie pomieszczenia przed ogniem.

### 5.3.6 Roboty towarzyszące

#### 5.3.6.1 Wykonanie szachtów kablowych

Dla rozprowadzenia instalacji pomiędzy kondygnacjami projektuje się wykonanie pojedynczego szachtu kablowego dla części słaboprądowej. Pojedynczy szacht wykonać o wymiarach minimalnych 15x15x15 [cm] - szczegóły na rysunku.

#### 5.3.6.2 Tynkowanie po robotach elektrycznych

We wszystkich miejscach prowadzenia instalacji, powstałe bruzdy, przebicia oraz wykucia należy pokryć tynkiem. W przypadku pojawienia się miejscowo tzw. głuchych tynków należy tynki te odbić, a w ich miejsce wykonać nowe. Wykonane tynki należy przetrzeć w celu wygładzenia powierzchni.

#### 5.3.6.3 Montaż i zabudowa drzwi klasy 4 do serwerowni

W pom. 8 przeznaczonym na serwerownię, zabudować drzwi o klasie 4 z minimum jednym zamkiem patentowym z wkładką klasy 5 zgodnie z normą PN-EN 1627:2012 "Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje -- Odporność na włamanie -- Wymagania i klasyfikacja" o parametrach (światło przejścia: szer x wys.): 90/202 [cm]. Drzwi wyposażać w samozamykacz, elektrozaczep rewersyjny współpracujący z klawiaturą strefową systemu Kontroli Dostępu.

### 5.3.7 Numeracja

#### 5.3.7.1 Numeracja dedykowanych obwodów elektrycznych

Wszystkie obwody - przewody powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony rozdzielnic. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na panelach czołowych tablic rozdzielczych oraz w dokumentacji powykonawczej.

Przykładowa konwencja oznaczeń:

**T B – X / Y – Z Z**

Gdzie:

T B – tablica bezpiecznikowa

X – numer przyłącza

Y – numer piętra

Z Z – numer obwodu

#### 5.3.7.1 Numeracja szaf i paneli teleinformatycznych

Szafy należy ponumerować w następujący sposób. Pierwsza od lewej szafa krosownicza w Głównym Punkcie Dystrybucyjnym, nadać numer PD1.1, następna PD1.2.

Należy przyjąć numerację paneli od P01 do P42 poczynawszy od dołu szafy ku górze.

#### 5.3.7.2 Numeracja gniazd teleinformatycznych

Gniazda teleinformatyczne należy oznaczyć zgodnie z ruchem wskazówek zegara poczynając od pierwszego pomieszczenia za Głównym Punktem Dystrybucyjnym (GPD) od pierwszego gniazda po lewej stronie w pomieszczeniu zgodnie z ruchem wskazówek zegara tak jak to pokazano na schematach ideowych.

Przykładowa konwencja oznaczeń:

**PD/X/Y-Z,**

gdzie:

X – oznacza numer panelu w szafie PD1.1

Y – oznacza numer pierwszego portu w PEL’u

Z – oznacza numer ostatniego portu w PEL’u

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

#### 5.3.7.3 Numeracja czujek alarmowych

Wszystkie przewody instalacji alarmowej należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie powinno być naniesione w sposób trwały zarówno od strony czujki jak i od strony szafy montażowej.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania systemu alarmowego:

**X / YY**

X – numer piętra

Y Y – numer pomieszczenia

#### 5.3.7.4 Numeracja kamer monitoringu zewnętrznego i wewnętrznego

Wszystkie przewody instalacji alarmowej należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie powinno być naniesione w sposób trwały zarówno od strony czujki jak i od strony szafy montażowej.

Numeracja zgodna z zapisami pkt. 5.3.7.2.

### 5.3.8 *Pomiary*

#### 5.3.8.1 Pomiary instalacji zasilania dedykowanego

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić:

- pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,(PEN),N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MQ,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - próbna działania wył. Różnicowoprądowego
- pomiar wył. IA / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego IAn
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia

Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły z przeprowadzonych pomiarów, z których wynika, że:

- instalacja odpowiada przepisom Polskiej Normy
- została wykonana prawidłowo
- nadaje się do eksploatacji.

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-11

#### 5.3.8.2 Pomiary okablowania strukturalnego

##### 5.3.8.2.1 *Pomiary statyczne*

W procesie testowania należy:

- wykryć wszelkie uszkodzenia przewodów, tj. zwarcia, rozwarca, odwrócone pary,
- sprawdzić poprawność dołączenia każdego punktu przyłączeniowego oraz sprawdzić poprawność poszczególnych torów transmisyjnych oraz ich zgodność z przyjętą numeracją i oznaczeniami.

##### 5.3.8.2.2 *Pomiary dynamiczne*

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą zostać wykonane pomiary części miedzianej i światłowodowej. Komplet pomiarów wykonać i umieścić ich wyniki i opis w dokumentacji.

#### **Pomiary światłowodu:**

- Pomiary należy wykonać specjalizowanym reflektometrem (przykładowo FLUKE DTX 1800) posiadającym aktualne świadectwo kalibracji
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850 nm i 1300 nm (MM).

Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar.
- Metodę referencji.
- Tłumienie toru pomiarowego.
- Podane wartości graniczne (limit).
- Podane zapasy (najgorszy przypadek).
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru.

#### **Pomiary miedzianego okablowania poziomego:**

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem) np. FLUKE DTX 1800, 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 IV poziomem dokładności.

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) dającej w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji

łącza stałego (wykorzystać adaptery typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panelu krosowego do gniazda Użytkownika.

W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie PN-EN 50173-1:2013 lub ISO/IEC 11801 Edition 2.2 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F.

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

#### 5.3.8.3 Pomiary okablowania teletechnicznego

W celu odbioru instalacji należy wykonać pomiary:

- końcowe prądem stałym,
- tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości.

#### 5.3.8.4 Pomiary instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV)

W celu odbioru instalacji należy wykonać pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji,
- ciągłości przewodu.

#### 5.3.9 Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów ujęto w kosztorysie.

## 6. Kolejność wykonania robót

- Wykonanie przepustów przez ściany i stropy
- Budowa systemu koryt i kanałów kablowych w wyszczególnionych pomieszczeniach
- Prace adaptacyjne - ogólnobudowlane
- Montaż i adaptacja rozdzielnic
- Budowa instalacji elektrycznej i okablowania strukturalnego



- Budowa instalacji systemu sygnalizacji i włamania, kontroli dostępu i monitoringu
- Instalacja szafy dystrybucyjnej i wyposażenia
- Zabudowa i podłączenie UPS
- Instalacja klimatyzacji
- Pomiary
- Dokumentacja powykonawcza

## 7. Odbiór robót

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji i urządzeń.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych. Odbiór końcowy przeprowadzić na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel Inwestora. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru.

Dokumentacja odbiorowa winna zawierać:

- Dokumenty podstawowe:
  - kopię umowy
  - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
  - dziennik budowy lub dziennik montażu w jednym egzemplarzu
  - protokół przekazania placu budowy wykonawcy
  - oświadczenie o zakończeniu robót
  - oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
- Dokumenty instytucjonalne:
  - ewentualne opinie rzeczoznawców
  - zgłoszenia do właściwych organów administracji
- Dokumenty materiałowe: certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne
- Protokoły pomiarów
- Protokoły odbioru testów funkcjonalnych
- Instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe zainstalowanych urządzeń
- Raporty szkolenia użytkowników
- Dokumentacja powykonawcza - rysunki wraz z naniesionymi zmianami jeśli takowe wystąpią

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli Inwestora, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym - odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

## **8. Wymagania gwarancyjne**

### **8.1 Instalacja zasilania dedykowanego**

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez producenta systemu zasilania dedykowanego. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej pięć (5) lat od daty wydania gwarancji.

### **8.2 Instalacja okablowania strukturalnego**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną (miedzianą i światłowodową) wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy EA)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002);
- wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika,

w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera (co najmniej 2 przeszkolonych pracowników z ważnymi certyfikatami instalatorskimi) uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyniki pomiarów dynamicznych kanału lub łącza stałego wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007, rysunki i schematy wykonanej instalacji. W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania - Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika - wydany bezterminowo przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

### 8.3 Wypożyczenie szaf Głównego Punktu Dystrybucyjnego

Szczególne warunki gwarancji i serwisu urządzeń aktywnych i serwera.

Wymagania ogólne dla dostarczanych rozwiązań :

- całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów na teren Polski,
- wymagane jest aby dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe,
- całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w okresie zapisanym w specyfikacjach sprzętu,
- zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej na dzień dostawy,
- całość dostarczonego sprzętu i oprogramowanie musi być ze sobą kompatybilna,
- Wykonawca winien przedłożyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań oraz świadczenia usług z nimi związanych.

Warunki gwarancji i serwisu :

- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, na dostarczany sprzęt musi być udzielona min. 36-miesięczna gwarancja; Inwestor wymaga, by serwis był autoryzowany przez producenta urządzeń, to jest by zapewniona była naprawa lub wymiana urządzeń lub ich części, na części nowe i oryginalne, zgodnie z metodyką i zaleceniami producenta dostarczonych rozwiązań,
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, serwis gwarancyjny świadczony ma być w miejscu instalacji sprzętu; czas reakcji na zgłoszony problem (rozumiany jako podjęcie działań diagnostycznych, diagnozę usterki i kontakt ze zgłaszającym) nie może przekroczyć jednego dnia roboczego; usunięcie usterki (naprawa lub wymiana wadliwego podzespołu lub

urządzenia) ma zostać wykonana w przeciągu następnego dnia roboczego od momentu zdiagnozowania usterki; Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (od poniedziałku do piątku, w godzinach 8-17), fax, e-mail lub WWW (przez całą dobę); Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla wszystkich dostarczanych rozwiązań.

W przypadku sprzętu, dla którego jest wymagany dłuższy czas na naprawę sprzętu, Inwestor dopuszcza podstawienie na czas naprawy sprzętu o nie gorszych parametrach funkcjonalnych. Naprawa w takim przypadku nie może przekroczyć 14 dni roboczych od momentu zgłoszenia usterki. Dostarczony sprzęt zastępczy musi zostać skonfigurowany w sposób umożliwiający mu podjęcie pracy zgodnie z poprzednią funkcją jaką pełnił w infrastrukturze,

- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, Zamawiający otrzyma dostęp do pomocy technicznej Wykonawcy (telefon, e-mail lub WWW) w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją dostarczonych rozwiązań w godzinach 8-17
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, Inwestor uzyska dostęp do stron internetowych producentów rozwiązań, umożliwiające:
  - bezpłatne pobieranie najnowszego oprogramowania aktualizującego system do najnowszej wersji przez okres trwania gwarancji,
  - dostęp do dokumentacji sprzętu i oprogramowania,
  - dostęp do narzędzi konfiguracyjnych i dokumentacji technicznej,
  - dostęp do pomocy technicznej producentów.

#### **8.4 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV)**

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

#### **8.5 Instalacja systemu Rejestracji Czasu Pracy (RCP)**

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

#### **8.6 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)**

Ze względu na wykorzystanie elementów pochodzących z demontażu, system CFM objęty jest jedynie gwarancją na wykonanie instalacji, a nie na wykorzystane komponenty. Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

#### **8.1 Instalacja centrali telefonicznej**

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

## 8.2 Roboty towarzyszące

Wymagana gwarancja dla robót towarzyszących (dla branży budowlanej: wykonanie szachtów kablowych, tynkowanie i malowanie po robotach elektrycznych, montaż i zabudowa drzwi klasy 4, a dla branży sanitarnej: wykonanie instalacji systemu klimatyzacji dla serwerowni) ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość robót towarzyszących wraz z urządzeniami. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

## 9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### 9.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Zamierzeniem budowlanym jest budowa instalacji 400/230V zasilania dedykowanego wraz z zasilaniem bezprzerwowym (UPS) szaf w GPD, instalacji sieci komputerowej - okablowania strukturalnego wraz z integracją łączą teletechnicznych, instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego wraz z wykonaniem niezbędnych robót towarzyszących branży ogólnobudowlanej oraz sanitarnej

Celem niniejszej informacji jest określenie specyficznych zagrożeń dla robót i prac instalacyjnych w zakresie: instalacji elektrycznych, systemów zasilania bezprzerwowego, instalacji teletechnicznych: okablowania strukturalnego, systemu sygnalizacji napadu i włamania, kontroli dostępu i monitoringu wraz z robotami towarzyszącymi z branży ogólnobudowlanej i sanitarnej pod kątem uwzględnienia zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres powyższych robót obejmuje:

- instalację i modernizację tablic elektrycznych,
- instalacje WLZ,
- instalacje gniazd 230V,
- instalacje uziemiające,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochronę przepięciową,
- instalację UPS dla szaf w GPD,
- wykonanie okablowania poziomego kat. 6A
- wykonanie okablowania pionowego - dla sieci teletechnicznej - wykonanie przełącznicy,
- montaż szaf i urządzeń teleinformatycznych,
- wykonanie instalacji systemu SSWiN i KD i CCTV,
- montaż kamer, konsoli, manipulatorów,
- w zakresie robót towarzyszących:

Dla branży budowlanej:

- wykonanie szachtu kablowego,
- tynkowanie po robotach elektrycznych
- montaż i zabudowa drzwi klasy 4

Dla branży sanitarnej,

- wykonanie instalacji systemu klimatyzacji dla serwerowni.

## **9.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zakres robót wyspecyfikowany w dokumentacji projektowej obejmuje swoim zasięgiem budynek Urzędu Miejskiego w Piotrkowie Trybunalskim wraz z ciągami komunikacyjnymi bez terenu przyległego do budynku.

## **9.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Nie stwierdzono występowania tego typu elementów.

## **9.4 Przewidywane zagrożenia**

Na terenie projektowanych robót mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas transportu materiałów,
- podczas rozładunku materiałów,
- podczas robót z narzędziami mechanicznymi
- podczas prac na instalacjach zasilanych prądem elektrycznym,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

## **9.5 Metodyka instruktażu stanowiskowego**

Przed przystąpieniem do robót powinno zostać przeprowadzone szczegółowe szkolenie pracowników dotyczące zakresu i sposobu realizacji zadania oraz związane z tym zagrożenia. Pracownicy zostaną poinstruowani o zasadach zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożenia i udzielenia pierwszej pomocy. Pracownicy winni zostać pouczeni o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej (ubrania robocze, rękawice, kaski, pasy, obuwie). Prace z użyciem urządzeń mechanicznych (wiertarki, bruzdownice, wiertnice, i inne) powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone w zakresie bezpiecznego ich użytkowania ze zwróceniem uwagi na obowiązek przeprowadzania oględzin stosowanych urządzeń zarówno przed przystąpieniem do prac jak i w trakcie ich wykonywania. Prace na wysokości powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych”. Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie oraz być wyposażeni w kaski ochronne oraz inny sprzęt zabezpieczający.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz brygadzysta budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

## **9.6 Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu**

W celu uniknięcia zagrożenia podczas wykonywania robót budowlanych, teren budowy powinien zostać w odpowiedni sposób zabezpieczony i wygradzony białą –czerwona taśmą na wysokości 1,5m nad powierzchnią terenu, oraz oznakowany tablicami ostrzegawczymi. Należy wygradzić i oznakować

strefy gromadzenia i usuwania odpadów. Na terenie budowy wydzielić strefy komunikacyjne, w których nie mogą znajdować się żadne przedmioty.

### **9.7 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia**

Wszyscy pracownicy powinni posiadać sprzęt ochrony osobistej – kaski, rękawice, okulary, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

Technicy i monterzy instalacji teletechnicznych i elektrycznych powinni legitymować się aktualnym świadectwem uprawniającym do wykonywania robót na urządzeniach, instalacjach i sieci elektroenergetycznych zasilanych energią elektryczną do 1kV na stanowisku Eksploatacji - wydawanym przez Komisję Kwalifikacyjną działającą zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828). Wszystkie prace elektryczne należy prowadzić w stanie bez napięciowym.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania. Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

### **9.8 Uwagi ogólne**

- Zgodnie z art. 21 a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W planie należy uwzględnić wszystkie rodzaje robót stwarzających wysokie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120).
- Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Przy pracach budowlanych może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który posiada kwalifikacje na dane stanowisko pracy oraz posiada orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.
- Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.



## **B. Część rysunkowa**

1. Zakres opracowania
2. Elektryczna - schemat blokowy
3. Prowadzenie tras kablowych
4. Instalacja teledacyjna - schemat blokowy
5. Instalacja teledacyjna – GPD
6. Instalacja teledacyjna – parter
7. Instalacja SMS (SSWiN+KD+CCTV) - schemat blokowy