

## **SPIS TREŚCI**

- 1. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**
- 3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**
- 4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH**
- 5. INSTALACJA STRUKTURALNA LAN**
- 6. SYSTEM MONITORINGU CCTV IP**
- 7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację techniczną wykonano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- przeprowadzonej wizji lokalnej,
- dostarczonych projektowanych rzutów pomieszczeń i kondygnacji
- obowiązujących norm i przepisów.

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci strukturalnej LAN na potrzeby infrastruktury sieciowej oraz monitoringu CCTV IP.

Budynek gminy trzykondygnacyjny, podpiwniczony, wykonany metodą murowaną, stropy prefabrykowane betonowe. Budynek nie jest objęty opieką konserwatora zabytków.

Powierzchnia budynku wynosi 587,99 m<sup>2</sup>

Zakres projektu obejmują:

- Budowa sieci LAN obejmującej biura oraz pomieszczenia magazynowe
- Montaż kamer CCTV wewnątrz oraz na elewacji budynku
- Dostawa szafy GPD w serwerowni wyposażonej w urządzenia aktywne
- Modernizacja okablowania elektrycznego do punktów PEL

## 3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Istniejącą instalację LAN oraz zasilania punktów PEL należy zdemontować wraz z gniazdami i trasami kablowymi.

Zaprojektowano nową instalację sieci strukturalnej LAN wewnątrz budynku dla celów komunikacji infrastruktury komputerowej oraz monitoringu.

Sieć LAN będzie zapewniać stabilny transfer danych pomiędzy urządzeniami aktywnymi w szafie GPD oraz jednostkami komputerowymi w biurach budynku.

Ta sama sieć będzie zapewniać transmisję z kamer przemysłowych w technologii IP do serwera zapisu obrazu umieszczonego w szafie GPD serwerowni.

Stanowiska komputerowe będą podłączone do istniejącej tablicy elektrycznej TK zasilanej z gwarantowanego istniejącego zasilacza UPS umieszczonego w piwnicy budynku.

## 4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Przy projektowaniu przyjęto obowiązujące normy:

1. Norma PN-HD 60364-4-41:2017-09.- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: oprzewodowanie
2. PN-EN ISO 7010 „Stosowanie znaków ewakuacji i ochrony przeciw pożarowej ”Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -oprzewodowanie
3. PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych oraz jej poszczególne części

4. PN-EN 61439 projektowania i budowy rozdzielnic elektrycznych od projektu do dokumentacji wykonawczej
5. PN EN 50173 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego
6. PN-EN 50174 Technika informatyczna - Instalacja okablowania
7. PN-EN 50346 Technika informatyczna - Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania

## 5. INSTALACJA STRUKTURALNA LAN

### Opis systemu

Sieć LAN kat.6 zapewnia stabilną i szybką transmisję danych między stanowiskami komputerowymi a serwerem. Zaprojektowano okablowanie strukturalne kategorii 6 LSOH 4x2x23AWG (klasa E, charakterystyka rozszerzona do 475MHz) przeznaczony do transmisji danych z prędkością do 1000 Mbps (Gigabit Ethernet 1000BASE-T)

Sieć LAN powinna zostać objęta gwarancją na okres 25 lat potwierdzona certyfikacją producenta po wykonaniu pomiarów.

### Opis podstawowych elementów sieci:

#### 1 GNIAZDO UTP LAN



- Typ keystone kat.6
- Klasa E (norma 250MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 475 MHz / 1 Gb/s
- Rodzaj beznarzędziowy
- Trwałość wg norm > 750 cykli
- Materiał styków fosforobraz
- Powłoka styków 50 µcalowa warstwa złota
- Sekwencja 568A/B
- Materiał noży fosforobraz ze 100 µcalowa warstwą cyny
- Przyjmuje przewody 22-24AWG
- Korpus plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE

- Maks. wartość prądu 1,5 A
- Rezystancja izolacji 500 MΩ @ 100 Vdc
- Odporność napięciowa 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
- Rezystancja styków 20 mΩ
- Rezystancja noży IDC 2,5 mΩ

- ZASILANIE POE
- Rodzaj PoE, PoE +, PoE++ / IEEE 802.3bt (4PPoE)
- ZAKRES TEMPERATUR
- Pracy -10oC do +60oC
- WILGOTNOŚĆ Maksymalnie 93%

## 2 PRZEWÓD UTP LAN

- Kategoria 6
- Klasa E (norma 250MHz) / 1 Gb/s
- Przekrój AWG 4x2x23AWG
- Żyły miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG)
- Izolacja polietylenowa
- Ośrodek 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża
- PoE 802.3 at

### WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE

- Pętla oporu prądu stałego  $\leq 93,8 \Omega / \text{km}$
- Opór zmienny  $\leq 2\%$
- Opór izolacyjny (500V)  $\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
- Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz nom. 48 nF/km
- Zmienny bierny opór pojemnościowy  $\leq 1500 \text{ pF/km}$
- Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)  $(100 \pm 15) \Omega$
- Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP) 69%
- Opóźnione rozprzestrzenianie się Nominalnie  $\leq 535 \text{ ns/100m}$
- Kąt opóźnienia Nominalnie  $\leq 20 \text{ ns/100m}$
- Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)

### WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

- Promień zgięcia 4 x  $\varnothing$  zew
- Max. siła ciągnienia 80 N
- Zakres temp. podczas użycia -30°C do +75°C
- Zakres temp. podczas instalacji 0°C do +50°C
- Średnica zew. 5,9 mm

### 3 SZAFA RACK

Szafa stojąca 42U metalowa o wymiarach 800/1000

- drzwi przednie lub ściany boczne z blachy perforowanej
- drzwi przednie z klamką
- maksymalne obciążenie do 800 kg
- boczne ściany zdejmowalne
- 2x organizator kabli (pionowy)
- 4 nogi poziomujące
- Cokół podstawy szafy



### 4 URZĄDZENIA AKTYWNE

#### 1. Parametry dla przełącznika sieciowego GPD



Najważniejsze cechy:

- 2x sloty QSFP+ 40 Gb/s
- 4x sloty SFP+ 10 Gb/s
- 48x portów gigabitowych 10/100/1000 Mb/s
- 1x port konsolowy RJ45, 1x port Fast Ethernet 10/100 Mb/s

- dual boot - system RouterOS lub SwitchOS
- zarządzanie Layer3 i Layer2
- 2x wbudowane redundantne zasilacze

Switch CRS354-48G-4S+2Q+RM to przełącznik z 48 portami Gigabit Ethernet. Switch wyposażony jest w 48x gigabitowych portów RJ45, 4x porty 10 Gb SFP+, 2x porty 40 Gb/s QSFP+ do bardzo szybkich połączeń światłowodowych lub łączenia z innymi urządzeniami 40 Gb/s, a także port Fast Ethernet 10/100 Mb/s i port konsolowy RJ45.

Całkowita nieblokująca przepustowość CRS354-48G-4S+2Q+RM wynosi 168 Gb/s, zdolność przełączania wynosi 336 Gb/s, a szybkość przesyłania osiąga 235 Mp/s.

CRS jest łatwy w zarządzaniu. Posiada port konsolowy RJ45 do konfiguracji i dwa wbudowane redundantne zasilacze, a także funkcję Dual Boot, pozwalającą użytkownikowi wybrać między systemem do zarządzania RouterOS (routing i rozbudowane funkcje warstwy 3) lub SwitchOS (Layer2).

CRS354-48G-4S+2Q+RM to idealne rozwiązanie dla nowych lub istniejących aktywnych sieci światłowodowych, potrzebujących dostępu do Internetu lub utrzymywania ogromnego centrum danych. Doskonale sprawdzi się jako główny switch, z którego ruch przekierowywany jest do danych lokalizacji.

### 3. punkt dostępowy AP

Punkty dostępowe dla sygnałów radiowych WIFI należy zainstalować na sufitach korytarzy w miejscach wskazanych na rzutach IT 1-4



#### Parametry

- U6-LR - wysokowydajny punkt dostępowy wykorzystujący zaawansowaną technologię WiFi 6, aby zapewnić zasięg sieci bezprzewodowej w środowiskach korporacyjnych.
- łączną prędkość transmisji radiowej do 3,0 Gb/s z radiotelefonami 5 GHz (4x4 MU-MIMO i OFDMA) oraz 2,4 GHz 4x4 MIMO.
- Obsługa PoE z dedykowanego zarządzalnego switcha
- Montaż za pomocą adapter do sufitu podwieszanego
- Kolor biały
- Technologia Long-Range 3000 Mbit/s

## **Montaż elementów oraz sposób prowadzenia instalacji przewodowej (niskoprądowej)**

### **Montaż okablowania LAN**

Linie sygnałowe wewnętrzne należy ułożyć natynkowo osobnymi trasami w odległości min 30cm od instalacji elektrycznych ułożonych równolegle.

Przejścia między stropami budynku (piony) należy zabezpieczyć przed przetarciem przy pomocy rury osłonowej lub koryta metalowego

Zachować minimalny promień gięcia układanego przewodu - 8 x średnica zewnętrzna kabla

Główne trasy poziome nad sufitem podwieszanym korytarzy należy ułożyć w korytkach metalowych siatkowych lub blaszanych podwieszonych do stropu

Trasy pionowe i poziome do punktów PEL w pomieszczeniach ułożyć natynkowo w korytkach kablowych dwudzielnych PCV

Punkty PEL wykonać w puszkach systemowych MOSAIC natynkowo

Wysokość montażu zestawów PEL 0,3m od posadzki

Nie przekraczać długości toru transmisji powyżej 90 m dla pojedynczego obwodu

W korytkach kablowych przewodów sygnałowych nie dopuszcza się prowadzenia innych przewodów

Po wykonaniu ułożenia okablowania należy przeprowadzić badania ciągłości przewodów sygnałowych  
Oznakować gniazda RJ w punktach PEL zgodnie z numeracją na projekcie

Po zakończeniu prac wykonać pomiary certyfikowanym miernikiem okablowania strukturalnego w celu uzyskania gwarancji producenta okablowania „certyfikacja”

Wszelkie istotne zmiany dokonane podczas prac instalacyjnych nanieść na dokumentację powykonawczą

### **Montaż okablowania elektrycznego**

Zasilanie punktów PEL należy doprowadzić z istniejącej rozdzielni elektrycznej TK, która znajduje się w pom. serwerowni na lp

Tablica TK jest zasilana trójfazowo z zasilacza UPS umieszczonego w piwnicy budynku.

Instalacja zasilacz UPS jest wyposażony w osobny rozłącznik zasilania z przyciskiem PWP

Zasilanie obwodów gniazd wykonać z tablicy TE przewodem YDY 3x2,5mm

Istniejąca tablica elektryczną jest wystarczająca na potrzeby projektu.

Należy ułożyć nowe oprzewodowanie elektryczne do punktów PEL

Na jednym obwodzie elektrycznym dopuszcza się możliwość zasilania maksymalnie 6 zestawów PEL

Instalacje zasilania 230V do punktów PEL należy wykonać osobnymi trasami

Zasilanie punktów PEL zakończyć czerwonym gniazdem 230V DATA z blokadą

Ilości i rozmieszczenie gniazd pokazano na rzutach IT 1-4

Wysokość montażu zestawów PEL 0,3m od posadzki



Prace elektryczne należy zakończyć pomiarami zgodnie z PN-HD 60364

#### Zestawienie ilościowe podstawowych elementów sieci strukturalnej LAN

LP.	NAZWA	Ilość/m
1	Gniazdo UTP kat.6 typu keystone	413
2	Listwa czołowa patchpanela	9
3	Przewód UTP kat. 6	10500
4	Szafa RACK 42U 800/1000	1
5	Cokół szafy RACK	1
6	Switch LAN zarządzalny 48x LAN	1
8	Punkt AP Wi-fi Ubiquiti	1
9	Gniazdo elektryczne DATA z blokadą	160
10	Wkładka SFP+	1

## 6. SYSTEM MONITORINGU CCTV IP

### Opis systemu

Należy dostarczyć oraz zamontować kamery systemu monitoringu wizyjnego obejmującego przestrzeń wewnętrzną budynku oraz teren zewnętrzny

Kamery wewnętrzne zainstalować na sufitach korytarzy zgodnie z rzutami

Kamery zewnętrzne zainstalować na elewacji budynku zgodnie z rzutami

Kamery IP wykorzystują infrastrukturę sieci LAN z projektowanej szafy GPD

Zasilanie kamer z dedykowanych przełączników sieciowych POE+ lub dedykowanego rejestratora

### Parametry urządzeń

Kamera IP zewnętrzna



- rozdzielczość 8 MPX (4K Ultra HD) matryca CMOS, 1/2.8", SONY STARVIS
- Czułość 0.02 lx/F1.6 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.6
- Prędkość przetwarzania 20 kl/s dla 3840 x 2160
- obsługa kart microSD
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
- obsługa kart microSD
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- czułość 0.02 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m
- Obudowa aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie , stopień ochrony IK10
- Zasilanie 12 VDC, PoE (IEEE 802.3af, Klasa 3)
- Funkcja Defog (F-DNR)
- Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)
- Kompensacja tylnego światła (BLC)
- Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)



#### Kamera IP wewnętrzna

- rozdzielczość 8 MPX (4K Ultra HD) matryca CMOS, 1/2.8", SONY STARVIS
- Czułość 0.02 lx/F1.6 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.6
- Prędkość przetwarzania 20 kl/s dla 3840 x 2160
- obsługa kart microSD
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
- obsługa kart microSD
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- czułość 0.02 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m
- Obudowa aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie , stopień ochrony IK10
- Zasilanie 12 VDC, PoE (IEEE 802.3af, Klasa 3)

- Funkcja Defog (F-DNR)
- Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)
- Kompensacja tylnego światła (BLC)
- Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)



### Rejestrator IP

- 16 x porty Ethernet PoE
- 16 x kanały wideo i audio
- nagrywanie do 480 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 112 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- 2 x wewnętrzne miejsca dla montażu dysków
- 2 x wyjścia monitorowe (HDMI 4K UltraHD, VGA)
- montaż w szafie RACK
- inteligentna analiza obrazu



### Montaż kamer

Kamery wewnętrzne kopułowe zamontować do sufitu podwieszanego.

Kamery zewnętrzne zamontować na elewacji budynku przy wykorzystaniu dedykowanych podstaw producenta kamer.

Wysokość montażu kamer zewnętrznych - 4m od poziomu gruntu.

Ustawienie kadrowania wszystkich kamer uzgodnić z użytkownikiem

Rejestrator wyposażać w dyski i zamontować w szafie RACK GPD

Po uruchomieniu systemu dokonać przeszkolenia użytkownika z obsługi systemu CCTV.

### Zestawienie ilościowe elementów systemu CCTV IP

LP.	NAZWA	Ilość/ m
1	KAMERA IP 8Mpx NVIP-8H-6202M-II	7
2	KAMERA IP 8Mpx NVIP-8VE-6202M-II	6
3	Podstawa dla kamer zewnętrznych	7
4	Oprogramowanie do zarządzania systemem	1
5	Dysk Twardy WD 8TB	2
6	Rejestrator IP NVR-6316P16-H2	1

**Wszystkie zaproponowane wyżej urządzenia i elementy są przykładowe, mogą zostać zastąpione przez modele innego producenta pod warunkiem zachowania tych samych parametrów i funkcjonalności.**

**Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami.**

## 7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
IT-1	RZUTY INSTALACJI SIECI LAN PIWNICA	1:50
IT-2	RZUTY INSTALACJI SIECI LAN PARTER	1:50
IT-3	RZUTY INSTALACJI SIECI LAN 1 PIĘTRO	1:50
IT-4	RZUTY INSTALACJI SIECI LAN 2 PIĘTRO	1:50
IT-5	SCHEMAT SZAFY GPD	

