

**ETAP NR 1**  
**Część II- słaboprądowa**

# **METRYKA PROJEKTU**

faza:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

branża:

**ELEKTRYCZNA**

temat:

**MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU  
POWIATOWEGO CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I  
USTAWICZNEGO W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM PRZY UL.  
GAŁCZYŃSKIEGO 1 – ETAP NR 1**

inwestor:

**POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I  
USTAWICZNEGO W WODZISŁAWU ŚLĄSKIM  
44-300 WODZISŁAW ŚLĄSKI, UL. GAŁCZYŃSKIEGO 1**

adres inwestycji:

**POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I  
USTAWICZNEGO W WODZISŁAWU ŚLĄSKIM 44-300, UL.  
GAŁCZYŃSKIEGO 1**

nr projektu: **79/2016**

egzemplarz nr: **4**

data: **MARZEC 2017**

---

opracował:

**mgr inż.  
Krzysztof WYDRA**

---

projektował:

**mgr inż.  
Robert GLIŚNIK  
upr. nr  
SLK/3359/PWOE/10**

---

sprawdził:

**mgr inż.  
Daniel LASAK  
upr. nr:  
SLK/3812/PWOE/11**

---

## Spis treści

<b>SPIS RYSUNKÓW:</b> .....	<b>3</b>
<b>OPIS TECHNICZNY</b> .....	<b>4</b>
<b>1 OPIS PROJEKTU</b> .....	<b>4</b>
1.1 PODSTAWA WYKONANIA PROJEKTU .....	4
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU .....	4
1.3 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	4
<b>2 OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH</b> .....	<b>5</b>
<b>3 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI NAPADU I WŁAMANIA (SNIW) ORAZ SYSTEMU TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ (CCTV)</b> .....	<b>7</b>
3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	7
3.2 CZYNNIKI ZAGROŻENIA.....	7
3.3 KRYTERIA DOBORU URZĄDZEŃ.....	7
3.4 ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU SYGNALIZACJI NAPADU I WŁAMANIA (SNIW) .....	7
3.5 SPECYFIKACJA OGÓLNA SYSTEMU SYGNALIZACJI NAPADU I WŁAMANIA.....	9
3.6 ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ CCTV.....	11
3.7 SPECYFIKACJA OGÓLNA SYSTEMU TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ .....	12
<b>4 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA SYSTEMU DZWONKÓW SZKOLNYCH</b> .....	<b>14</b>
4.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	14
4.2 KRYTERIA DOBORU URZĄDZEŃ.....	14
4.3 ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU SYGNALIZACJI DZWONKÓW SZKOLNYCH .....	14
4.4 SPECYFIKACJA OGÓLNA SYSTEMU SYGNALIZACJI DZWONKÓW SZKOLNYCH .....	15
<b>5 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ</b> .....	<b>16</b>
5.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	16
5.2 KRYTERIA DOBORU URZĄDZEŃ.....	16
5.3 ROZMIESZCZENIE ORAZ SPOSÓB PODŁĄCZENIA OKABLOWANIA PRZYŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNEGO .....	16
<b>6 OPIS TECHNICZNY – SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY</b> .....	<b>18</b>

---

6.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	18
6.2	KRYTERIA DOBORU URZĄDZEŃ.....	18
6.3	ROZMIESZCZENIE KOMPONENTÓW SYSTEMU TELEKOMUNIKACYJNEGO .....	18
<b>7</b>	<b>OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA SIECI ŚWIATŁOWODOWEJ .....</b>	<b>20</b>
7.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	20
7.2	KRYTERIA DOBORU URZĄDZEŃ.....	20
7.3	ROZMIESZCZENIE KOMPONENTÓW INSTALACJI SIECI ŚWIATŁOWODOWEJ.....	20
<b>8</b>	<b>OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ LAN .....</b>	<b>22</b>
8.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	22
8.2	KRYTERIA DOBORU URZĄDZEŃ.....	22
8.3	TYP OKABLOWANIA ORAZ ZAKOŃCZENIA ABONENCKIE .....	22
8.4	GNIAZDA I INSTALACJE MULTIMEDIALNE .....	23
8.5	URZĄDZENIA AKTYWNE .....	23
8.6	SZAFY DYSTRYBUCYJNE.....	23
<b>9</b>	<b>REALIZACJA – ETAP 1 .....</b>	<b>25</b>
9.1	SIEĆ STRUKTURALNA LAN .....	25
9.2	SYSTEM SYGNALIZACJI NAPADU I WŁAMANIA (SNIW) .....	25
9.3	SYSTEM TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ (CCTV) .....	26
9.4	SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY ORAZ PRZYŁĄCZE OPERATORSKIE ORANGE .....	27
9.5	SYSTEM SYGNALIZACJI DZWONKÓW SZKOLNYCH .....	27
<b>10</b>	<b>DEMONTAŻE .....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>31</b>
12.1	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – ETAP 1.....	31
<b>13</b>	<b>RYSUNKI TECHNICZNE.....</b>	<b>37</b>

---

## **Spis rysunków:**

- 1.1 Schemat logiczny instalacji połączeń systemu CCTV zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym E1.A.PIW.GPD – ETAP 1
- 1.2 Schemat logiczny instalacji połączeń sieci strukturalnej LAN zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym E1.A.PIW.GPD – ETAP 1
- 1.3 Rzut szafy dystrybucyjnej E1.A.PIW.GPD – ETAP 1  
Lokalizacja: Budynek „A” – piwnica – serwerownia
- 1.4 Schemat logiczny instalacji połączeń sieci strukturalnej LAN zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym E1.A.PIETRO2.PPD1 – ETAP 1
- 1.5 Rzut szafy dystrybucyjnej E1.A.PIETRO2.PPD1 – ETAP 1  
Lokalizacja: Budynek „A” – 2 piętro – sala nr 232
- 1.6 Schemat logiczny instalacji połączeń sieci strukturalnej LAN zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym E1.B.PAR.PPD1 – ETAP 1
- 1.7 Rzut szafy dystrybucyjnej E1.B.PAR.PPD1 – ETAP 1  
Lokalizacja: Budynek „A” – parter – pokój nauczycielski
- 1.8 Schemat logiczny instalacji połączeń sieci strukturalnej LAN zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym E1.D.PAR.PPD1 – ETAP 1
- 1.9 Rzut szafy dystrybucyjnej E1.D.PAR.PPD1 – ETAP 1  
Lokalizacja: Budynek „D” – parter
- 1.10 Rzut szafy dystrybucyjnej E1.A.PAR.PPD1 – ETAP 1  
Lokalizacja: Budynek „A” – parter – sala lekcyjna nr 2
- 1.11 Rzut szafy dystrybucyjnej E1.A.PAR.PPD2 – ETAP 1  
Lokalizacja: Budynek „A” – parter – sala lekcyjna nr 13
- 1.12 Schemat połączeń systemu sterowania dzwonekami szkolnymi – ETAP 1
- 1.13 Schemat połączeń zestawów multimedialnych dla projektorów krótko oraz długoogniskowych – ETAP 1
- 1.14 Schemat logiczny połączeń instalacji sieci telefonicznej – ETAP 1
- 1.15 Schemat połączeń systemu sygnalizacji napadu i włamania – ETAP 1
- 1.16 Rzut II piętra budynku A
- 1.17 Rzut I piętra budynku A
- 1.18 Rzut parteru (budynki A, B oraz C)
- 1.19 Rzut piwnic budynku A
- 1.20 Rzut piwnic budynku B
- 1.21 Rzut części warsztatowej – budynku D

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1 Opis projektu**

#### **1.1 Podstawa wykonania projektu**

- Projekt instalacji sieci strukturalnej LAN
- Uzgodnienia projektowe z Inwestorem oraz przedstawicielami eksploatującymi modernizowane budynki;

#### **1.2 Przedmiot i zakres projektu**

- Projekt instalacji sieci strukturalnej LAN
- Projekt instalacji sieci sygnalizacji napadu i włamania (SNIW)
- Projekt instalacji systemu telewizji przemysłowej (CCTV)
- Projekt instalacji systemu dzwonek szkolnych

#### **1.3 Założenia projektowe**

- Określenie funkcji i sposobu wykorzystania pomieszczeń budynku:
  - Budynek szkolny, prowadzący zajęcia lekcyjne oraz o charakterze laboratoryjnym (warsztatowym);
- Dobór materiałów i technologii:
  - Materiały w zakresie infrastruktury pasywnej (sieci strukturalnej, szaf dystrybucyjnych, gniazd oraz zastosowanych koryt kablowych) oraz elementów aktywnych (przełączników sieciowych, elementów infrastruktury monitoringu wizyjnego, systemu alarmowego, systemów telekomunikacyjnych, systemu dzwonek szkolnych) powinny zostać dobrane w sposób optymalnie łączący ekonomię instalacji oraz eksploatacji w stosunku do jakości i trwałości komponentów. Dobrane komponenty powinny być elementami dostępnymi w standardowej dystrybucji producentów co zapewnia możliwości dalszej rozbudowy, naprawy czy wymiany zużytych komponentów w dalszych etapach eksploatacji.

## **2 Ogólne zasady prowadzenia instalacji niskoprądowych**

Wszystkie instalowane przewody niskoprądowe powinny być układane z wykorzystaniem uprzednio przygotowanych tras kablowych w postaci koryt kablowych o wymiarach 55x90mm (jednokomorowych), 55x130mm (dwukomorowych) oraz 55x170mm (trzykomorowych) wykonanych z materiałów niepodtrzymujących płomienia, odpornych na działanie UV oraz nieodbarwiających się pod wpływem tego działania. Kanały powinny mieć możliwość bezpośredniej zabudowy gniazd typu Mosaic45 bez konieczności stosowania ramek (adapterów). Należy stosować bezwzględnie elementy wzmacniające zabudowę gniazd elektrycznych, tzw. osłony cięcia pokrywy. Kanały powinny być kanałami systemowymi ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki, zakończenia, maskownice itp. wykonane z identycznego materiału w RAL 9010 jak kanał instalacyjny. Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kołków sprzęgających w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału.

W przypadku instalacji prowadzonych podtynkowo, należy zastosować rury karbowane o średnicy zewnętrznej 25mm wyposażone w pilota ułatwiającego przeciąganie okablowania. Niedopuszczalne jest prowadzenie okablowania jakiegokolwiek typu bezpośrednio w tynku bez zastosowania rur ochronnych.

Bezwzględnie należy zastosować separację instalacji wysokoprądowych od niskoprądowych. Równolegle prowadzone okablowanie wysoko- oraz niskoprądowe powinno zostać odseparowane przegrodą w przypadku prowadzenia instalacji w obrębie pojedynczego kanału kablowego, lub prowadzone w dodatkowej komorze koryta systemowego w miejscach gdzie zastosowane są koryta wielokanałowe.

Wszystkie instalowane trasy kablowe należy prowadzić w sposób uporządkowany (brak wzajemnego oplatania przewodów), równoległy w stosunku do ścian oraz sufitów w miejscach zagięć możliwie prostopadły z zachowaniem kątów gięcia producenta okablowania.

Pojedyncze przewody lub zespoły przewodów w miejscach przebieg pomiędzy kondygnacjami lub pomieszczeniami należy chronić poprzez zastosowanie koryta kablowego na całej długości przebiegu kablowego lub poprzez karbowane rury ochronne.

Niedopuszczalne jest ułożenie okablowania bezpośrednio w punkcie przebiecia bez zastosowania jakiejkolwiek ochrony mechanicznej nawet pomimo zastosowania pianki wypełniająco-uszczelniającej.

### **3 Opis techniczny – instalacja systemu sygnalizacji napadu i włamania (SNIW) oraz systemu telewizji przemysłowej (CCTV)**

#### **3.1 Założenia projektowe**

- Obiekt użyteczności publicznej, przeznaczony od realizacji zadań związanych z kształceniem młodzieży oraz prowadzenia innych zajęć dydaktycznych;

#### **3.2 Czynniki zagrożenia**

- Ryzyko próby naruszenia strefy chronionej (włamania) w godzinach nocnych w okresach gdy nie są prowadzone zajęcia dydaktyczne;
- Ryzyko prowadzenia aktów wandalizmu w obrębie budynków oraz we wnętrzu budynków;
- Ryzyko kradzieży dóbr materialnych będących własnością szkoły lub własnością studentów oraz osób postronnych;

#### **3.3 Kryteria doboru urządzeń**

System sygnalizacji włamania i napadu oraz monitoringu wizyjnego spełnia przede wszystkim funkcje ochronne, dozoru oraz dyscyplinujące. Ze względu na charakter budynków i łatwość w dostępie do wnętrza i kolejnych kondygnacji budynków, zastosowane komponenty monitoringu wizyjnego umożliwiają identyfikację osoby wchodzącej w przypadku gdy celowo nie zasłania ona twarzy oraz nadzorują trasę przebycia we wnętrzu budynku z minimalną liczbą obszarów bez stałego nadzoru wizyjnego.

Urządzenia detekcji ruchu instalowane w ramach instalacji sygnalizacji napadu i włamania charakteryzują się wysoką odpornością na fałszywe wzbudzenia dzięki zastosowaniu podwójnego pyroelementu oraz dodatkowej detekcji w torze mikrofalowym.

#### **3.4 Rozmieszczenie urządzeń systemu sygnalizacji napadu i włamania (SNIW)**

Lokalizacja czujników systemu alarmowego została dobrana w taki sposób aby minimalizować ilość czynników zewnętrznych mogących zakłócać właściwą pracę systemu, czujniki nie są zlokalizowane bezpośrednio nad grzejnikami instalacji ogrzewania oraz nie są skierowane bezpośrednio w kierunku okien w miejscach gdzie taka instalacja jest możliwa, tym samym ograniczając wpływ promieniowania



podczerwonego emitowanego przez słońce. Czujniki należy instalować na wysokości rekomendowanej przez producenta komponentów systemu, domyślnie  $h=2.4m$  oraz bezwzględnie zastosować parametryzację linii sygnałowej, realizującej funkcję kontroli stanu linii, jej ciągłości oraz przekazującej stan naruszenia czujki oraz informację o sabotażu urządzenia (otwarcu urządzenia) lub sabotażu linii sygnałowej bezpośrednio do centrali alarmowej.

Linie sabotażowe sygnalizatorów wewnętrznych oraz zewnętrznych również należy sparametryzować w celu rozróżnienia sytuacji pełnego zwarcia linii, rozwarcia lub naruszenia styku sabotażowego urządzenia.

Elementy aktywne systemu jak manipulatory, klawiatury strefowe również powinny zostać wyposażone w styki sabotażowe, informujące o otwarciu lub oderwaniu od podłoża poszczególnych komponentów systemu jak również sygnalizować awarię polegającą na utracie komunikacji z płytą główną centrali.

Wszystkie obudowy systemu alarmowego, z zainstalowanymi wewnątrz elementami aktywnymi systemu powinny zostać wyposażone w styki sabotażowe, kontrolujące stan otwarcia obudowy.

Lokalizacja sygnalizatorów wewnętrznych oraz zewnętrznych została dobrana w sposób zapewniający wystarczające natężenie dźwięku sygnalizacyjnego oraz zapewniającą widoczność optyki sygnalizatorów dla osób postronnych, służb ratunkowych czy grup interwencyjnych. Stosowną konfiguracją systemu alarmowego można wysterować odpowiednimi grupami sygnalizatorów wskazującymi z którego obszaru (budynku) nastąpiło wykrycie naruszenia strefy chronionej.

Klawiatury oraz manipulatory systemu zostały zaprojektowane w punktach wejścia oraz wyjścia z budynku, uwzględniając przy tym różnorodność godzin pracy poszczególnych grup technicznych, dydaktycznych oraz administracyjnych.

Urządzenia kontroli dostępu (klawiatury obsługujące system kart zbliżeniowych, kontrolę otwarcia drzwi oraz otwarcie elektrozaczepu magnetycznego) zostały zaprojektowane w dwóch punktach – pokoju nauczycielskim budynku „B” oraz budynku „D”.

Punkty koncentracji okablowania systemu SNIW zostały wyznaczone na rysunkach technicznych i opisane symbolami:

- **G-SNIW** – główna centrala systemu alarmowego zainstalowana w części piwnicznej budynku „A”;
- **P1-SNIW** – moduły podrzędne systemu alarmowego, zainstalowane na II piętrze budynku „A”, agregujące instalację SNIW z I i II piętra budynku „A”;
- **P2-SNIW** – moduły podrzędne systemu alarmowego, zainstalowane na parterze budynku „B”, agregujące instalację SNIW z obu poziomów piwnic budynku „B”, parteru budynku „B” oraz całego budynku „C”;
- **P3-SNIW** – moduły podrzędne systemu alarmowego, zainstalowane na parterze budynku „D”, agregujące instalację SNIW z całego budynku „D” w wyznaczonym zakresie projektowym;

Całość okablowania systemu alarmowego należy realizować za pomocą przewodów typu YTDY 6x0.5mm<sup>2</sup>.

Poszczególne punkty agregacji instalacji systemu SNIW połączone są pomiędzy sobą za pomocą linii światłowodowych instalowanych w ramach realizacji instalacji sieci strukturalnej za pomocą dedykowanych konwerterów magistrali systemowej systemu alarmowego do sieci światłowodowej z zastosowaniem okablowania MultiMod 50/125µm.

Punkty agregacji zasilane są za pomocą lokalnych źródeł zasilania oraz zasilaczy buforowych charakteryzujących się wysoką integracją oraz kontrolą pracy samego zasilacza jak i akumulatora. Informacje o stanie zasilania przekazywane są za pomocą szyny komunikacyjnej do centralnego rejestru zdarzeń systemu alarmowego oraz umożliwiają generowanie komunikatów na wyznaczonych manipulacjach systemu alarmowego jak również powiadamianie centrum monitorowania lub wyznaczonych osób w przypadku wystąpienia niewłaściwych stanów poszczególnych komponentów (brak zasilania, rozładowany akumulator, sabotaż urządzenia, alarmy, awarie itp.).

### **3.5 Specyfikacja ogólna systemu sygnalizacji napadu i włamania**

Parametry techniczne:

- obsługa od 16 do 128 wejść;
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji;
- obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść;

- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń za pomocą linii miedzianych oraz światłowodowych;
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania;
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego (po zastosowaniu dodatkowych modułów rozszerzających);
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania;
- funkcje podstawowej kontroli dostępu i automatyki domowej;
- pamięć co najmniej 22 527 zdarzeń z funkcją wydruku;
- obsługa do 240+8+1 użytkowników;
- port RS-232 – gniazdo RJ możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera;
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki;

Funkcje monitorowania:

- brak zasilania 230V;
- uszkodzenie linii;
- uszkodzenie linii telefonicznej;
- wyładowanie akumulatora;
- brak ustawienia zegara systemu;
- uszkodzenie wyjść zasilania oraz wyjść sygnalizatorów zewnętrznych- sabotaż linii;
- błąd transmisji do stacji monitorowania lub jej całkowity brak;
- uszkodzenie dodatkowych modułów;

Zabezpieczenia przed fałszywymi alarmami:

- sygnalizacja dźwiękowa czasu na wyjście;
- sygnał dźwiękowy przy nieprawidłowym wyjściu;
- ponaglenie w czasie na wejście;
- szybkie wyjście;
- licznik naruszeń linii;

- opóźnienie transmisji do stacji monitorowania;
- czas weryfikacji alarmu włamaniowego;
- dwukrotne naruszenie linii do wysłania kodu;

### **3.6 Rozmieszczenie urządzeń systemu telewizji przemysłowej CCTV**

Lokalizacja oraz ilość poszczególnych kamer systemu została dobrana w taki sposób aby minimalizować martwe strefy obserwowanych pomieszczeń jednocześnie zachowując rozsądną całkowitą ilość kamer co bezpośrednio przekłada się na konfigurację rejestratora cyfrowego, wymaganą powierzchnię dyskową oraz wymogi w zakresie przepływności transmisji danych poszczególnych sekcji systemu.

Lokalizacja kamer została dobrana w taki sposób aby monitorować krytyczne obszary obiektu, punkty największej koncentracji osób, ciągi komunikacyjne, strefy zewnętrzne obiektu w tym punkty przejazdu pojazdów w obrębie wyznaczonych stref parkowania.

Wszystkie przewody kamer systemu telewizji przemysłowej po stronie szaf dystrybucyjnych należy zakończyć na patchpanelach krosowych z zastosowaniem patchpaneli modularnych oraz gniazd beznarzędziowych typu keystone kategorii 6 UTP. Całość okablowania systemu telewizji przemysłowej należy zrealizować za pomocą przewód UTP kat.6.

Połączenia pomiędzy przełącznikami sieciowymi zasilającymi poszczególne kamery a panelami krosowymi należy wykonać za pomocą kabli krosowych kategorii 6 UTP.

Komunikacja pomiędzy przełącznikami sieciowymi zlokalizowanymi w poszczególnych punktach dystrybucji a Głównym Punktem Dystrybucyjnym **E1.A.PIW.GPD** zlokalizowanym w piwnicy budynku „A” odbywa się za pomocą dedykowanych par instalacji światłowodowej. Przełączniki sieciowe pośrednich punktów dystrybucyjnych wyposażone są w moduły światłowodowe miniGBIC SFP umożliwiające realizację transmisji z prędkością do 1Gbps.

Połączenia sieciowe z wszystkich pośrednich punktów dystrybucyjnych należy zakończyć w przełączniku sieciowym systemu telewizji przemysłowej zainstalowanym w Głównym Punkcie Dystrybucyjnym **E1.A.PIW.GPD** za pomocą modułów miniGBIC SFP o prędkości 1Gbps.

System zasilania poszczególnych kamer systemu rozdzielony jest pomiędzy szafy dystrybucyjne umiejscowione w następujących budynkach:

**Piwnica budynku „A”** – Główny Punkt Dystrybucyjny – E1.A.PIW.GPD – lokalizacja rejestratora systemu, konsoli lokalnego zarządzania i konfiguracji oraz punkt koncentracji okablowania systemu w tym zasilania kamer systemu za pomocą dedykowanego przełącznika obsługującego standard PoE 802.3af z poziomu parteru oraz piwnicy budynku „A”.

**II piętro budynku „A”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – E1.A.PIETRO2.PPD1 – punkt koncentracji okablowania systemu w tym zasilania kamer za pomocą dedykowanego przełącznika sieciowego obsługującego standard PoE 802.3af, zasilającego kamery systemu wizyjnego z I oraz II poziomu Budynku „A”.

**Parter budynku „B”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – E1.B.PAR.PPD1 - punkt koncentracji okablowania systemu w tym zasilania kamer za pomocą dedykowanego przełącznika sieciowego obsługującego standard PoE 802.3af, zasilającego kamery systemu wizyjnego obu poziomów piwnic, parteru budynku „B” oraz całości budynku „C”.

**Parter budynku „D”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – E1.D.PAR.PPD1 - punkt koncentracji okablowania systemu w tym zasilania kamer za pomocą dedykowanego przełącznika obsługującego standard PoE 802.3af, zasilającego kamery systemu wizyjnego z poziomu parteru budynku „D”.

### **3.7 Specyfikacja ogólna systemu telewizji przemysłowej**

Parametry techniczne:

- obsługa do 64 kamer o rozdzielczości do 12Mpix;
- obsługa strumieni H264;
- strumień wyjściowy oraz wejściowy o przepustowości 320Mbps każdy;
- 2 porty LAN Ethernet o prędkości 1Gbps;
- port USB w celu podłączenia myszki, klawiatury lub nośnika USB;
- wyjścia video VGA oraz HDMI;
- obsługa kamer pracujących w standardzie ONVIF lub strumieni RTSP;
- obsługa do 8 dysków twardych;
- obsługa systemu RAID typu JBOD/0/1/5/6/10;

- możliwość realizacji podglądu, pobierania materiału oraz konfiguracji systemu za pomocą konsoli lokalnej, oraz poprzez dedykowane oprogramowanie instalowane pod kontrolą systemu Microsoft Windows 7/8/8.1/10;

Funkcje nadzoru, realizacji, obsadzenie:

- czas archiwizowania danych – 30 dni;
- rejestracja obrazu w rozdzielczości 4Mpix przy 15 klatkach/sekundę;
- rejestracja obrazu z funkcji detekcji ruchu w obszarach nie obejmujących dużej powierzchni gdzie tryb rejestracji detekcji ruchu gwarantuje zarejestrowanie zdarzenia;
- realizacja podglądu w warunkach oświetlenia nocnego, przy braku oświetlenia za pomocą oświetlaczy podczerwieni wbudowanych w kamery CCTV;
- powiadomienie w formie wiadomości e-mail o utracie sygnału z wyznaczonych kamer systemu, awariach dysków twardych i innych nieprawidłowych stanach;
- izolacja warstwy sieciowej infrastruktury systemu CCTV od sieci komputerowej przeznaczonej dla obsługi obiektu;

## **4 Opis techniczny – instalacja systemu dzwonek szkolnych**

### **4.1 Założenia projektowe**

- Obiekt użyteczności publicznej, przeznaczony do realizacji zadań związanych z kształceniem młodzieży oraz prowadzenia innych zajęć dydaktycznych;
- Zapewnienie dostatecznego natężenia dźwięku umożliwiającego dostrzeżenie momentu zakończenia zajęć w czasie prowadzenia zajęć z użyciem materiałów multimedialnych w tym muzyki, prezentacji itp.

### **4.2 Kryteria doboru urządzeń**

Urządzenia pracujące w standardzie 230V umożliwiające wymianę dzwonek i innych komponentów systemu na dowolne inne urządzenia realizujące tą samą funkcję

### **4.3 Rozmieszczenie urządzeń systemu sygnalizacji dzwonek szkolnych**

System sterowania harmonogramem prac dzwonek szkolnych został zaprojektowany do zabudowania w portierni znajdującej się na parterze budynku „A”, gdzie zapewniony będzie stały dozór nad pracą zegara przez portiera. Centrala umożliwia prace według ustalonego harmonogramu jak również umożliwia ręczne wywołanie dzwonek szkolnych o charakterystyce przerw wywołania sterowanej przez osobę obsługującą.

System wyposażony jest w dodatkowy przycisk przełączający tryb pracy automatyki harmonogramu w tryb lekcji skróconych których czas trwania może zostać ustalony indywidualnie tak samo jak w przypadku długości lekcji standardowych.

Dodatkowa centrala została umieszczona w pokoju nauczycielskim znajdującym się na parterze budynku „D”. Montaż dodatkowej centrali sterującej wynika z faktu, iż część dydaktyczna budynku „D” charakteryzuje się niestandardowymi godzinami rozpoczęcia oraz zakończenia prac laboratoryjnych przez studentów w związku z czym sterowanie dzwonekami bezpośrednio z centrali głównej części dydaktycznej budynku „A” nie zawsze jest pożądane i może wprowadzać studentów jak i prowadzących zajęcia w błąd.

Aby sprostać tym wymaganiom zdecydowano o zaprojektowaniu możliwości włączenia lub wyłączenia synchronizatora taktów wywoływania dzwonek szkolnych dla budynku „D”, sterowanych sygnałami z centrali budynku „A”.

Tryb synchronizacji lub jej brak jest włączany lub wyłączany za pomocą dedykowanego przycisku zabudowanego przy centrali sterującej zlokalizowanej w budynku „D”,

prowadzący zajęcia samodzielnie będą mogli regulować to nastawienie jak również wywoływać dzwonek ręcznie w sytuacji gdy harmonogram pracy będzie tak nietypowy, że ustalenie stałego harmonogramu wywoływania dzwonków nie będzie miało uzasadnienia.

Całość okablowania systemu sterowania dzwonków należy wykonać za pomocą okablowania YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>.

#### **4.4 Specyfikacja ogólna systemu sygnalizacji dzwonków szkolnych**

Parametry techniczne central budynku „A” oraz budynku „D”:

- praca według ustalonego harmonogramu, czasu trwania lekcji i długości przerw;
- drugi harmonogram o funkcjonalności harmonogramu standardowego umożliwiający uwzględnienie długości lekcji skróconych;
- możliwość ręcznego wywołania dzwonka w dowolnym momencie o dowolnej charakterystyce sterowanej przez kontrolującego;
- możliwość włączenia lub wyłączenia synchronizacji pracy systemu budynku „D” sterowanej poprzez sygnalizację budynku „A”;
- dzwonki wyzwalane napięciem 230V bez zastosowania dodatkowych zasilaczy oraz adapterów o natężeniu dźwięku 102dB każdy;



## **5 Opis techniczny – instalacja sieci telekomunikacyjnej**

### **5.1 Założenia projektowe**

Zapewnienie ciągłości dostępu do usług operatorów zewnętrznych z uwzględnieniem rozbudowy oraz przyłączenia nowych linii abonenckich operatorów telekomunikacyjnych.

### **5.2 Kryteria doboru urządzeń**

Urządzenia infrastruktury pasywnej (sieciowej), umożliwiające krosowanie poszczególnych linii abonenckich – miejskich.

### **5.3 Rozmieszczenie oraz sposób podłączenia okablowania przyłącza telekomunikacyjnego**

Istniejące przyłącze operatorskie ORANGE zlokalizowane w sekretariacie budynku „B” wykorzystywane jest do dostarczenia sygnałów linii miejskich obiektu do istniejącej centrali telefonicznej Panasonic.

Połączenia pomiędzy przyłączem operatorskim ORANGE a Głównym Punktem Dystrybucyjnej **E1.A.PIW.GPD**, jak również połączenie pomiędzy istniejącą serwerownią i centralą Panasonic zlokalizowaną w istniejącej serwerowni budynku „A” a Głównym Punktem Dystrybucyjnej **E1.A.PIW.GPD** należy wykonać z zastosowaniem przewodu YTKSY 25x2x0.5mm<sup>2</sup>.

Połączenia należy po stronie punktu dystrybucyjnego **E1.A.PIW.GPD**, zakończyć na panelu krosowym, 50 portowym z zachowaniem podziału 25-portowego pomiędzy oboma lokalizacjami.

Po stronie istniejącej serwerowni budynku „A” należy okablowanie zakończyć za pomocą kasetki telekomunikacyjnej w wykonaniu natynkowym o pojemności 80 par.

Okablowanie po stronie punktu przyłącza ORANGE należy wprowadzić do głowicy telekomunikacyjnej w asyście instalatorów ORANGE którzy zakończą okablowanie według swoich wytycznych.

W związku z etapowym przyłączaniem kolejnych części obiektu do nowego systemu telekomunikacyjnego, projekt uwzględnia zachowanie połączeń z Głównego Punktu Dystrybucyjnego zlokalizowanego w piwnicy budynku „A” o oznaczeniu **E1.A.PIW.GPD** zarówno do punktu przyłącza operatora ORANGE jak i istniejącej centrali telefonicznej Panasonic zlokalizowanej w istniejącej serwerowni umiejscowionej na parterze budynku „A”.

Taka konfiguracja umożliwi jednocześnie przełączenie wszystkich abonentów centrali Panasonic do nowego systemu oraz likwidację istniejącej centrali Panasonic lub etapowe przełączania kolejnych segmentów sieci do nowego systemu telekomunikacyjnego w zależności od bieżących potrzeb administracji budynku.

## **6 Opis techniczny – system telekomunikacyjny**

### **6.1 Założenia projektowe**

Realizacja połączeń telekomunikacyjnych w obrębie obiektu, pomiędzy dowolnymi pomieszczeniami wyposażonymi w aparat telefoniczny z naciskiem na możliwość rozbudowy systemu oraz wykorzystywanie najnowocześniejszych technologii.

### **6.2 Kryteria doboru urządzeń**

Urządzenia umożliwiające rozbudowę poszczególnych segmentów systemu o dowolne wyposażenia, dowolnego typu, łącza miejskie, łącza abonentów wewnętrznych, karty sterownicze.

### **6.3 Rozmieszczenie komponentów systemu telekomunikacyjnego**

Główny punkt kontroli oraz sterowania ruchem systemu telekomunikacyjnego został umieszczony w Głównym Punkcie Dystrybucyjnym – **E1.A.PIW.GPD** – zlokalizowanym w piwnicy budynku „A”.

System składa się na urządzenie kontrolujące i zarządzające ruchem telekomunikacyjnym oraz jednostki podległe – podcentrale, wyposażone w moduły przyłączeniowe abonentów wewnętrznych oraz translację linii miejskich dowolnego typu (VoIP, GSM, PSTN, E1 itd.). Zastosowanie systemu o tak modularnej budowie umożliwia dostosowanie jednostek podległych do dowolnym potrzeb wynikających z eksploatacji obiektu na dowolnym etapie rozbudowy czy modyfikacji funkcji danych pomieszczeń.

Poszczególne komponenty systemu rozlokowane są w następujący sposób:

**Piwnica budynku „A”** – Główny Punkt Dystrybucyjny – **E1.A.PIW.GPD** – lokalizacja głównej jednostki zarządzającej oraz jednostki podległej agregującej ruch telekomunikacyjny budynku „A” z poziomu parteru oraz piwnicy;

**II piętro budynku „A”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.A.PIETRO2.PPD1** – lokalizacja jednostki podległej agregującej ruch telekomunikacyjny z budynku „A”, poziom I oraz poziom II;

**Parter budynku „B”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.B.PAR.PPD1** - lokalizacja jednostki podległej agregującej ruch telekomunikacyjny z budynku „B”, obu poziomów piwnic oraz parteru;

**Parter budynku „D”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.D.PAR.PPD1** - lokalizacja jednostki podległej agregującej ruch telekomunikacyjny z całego budynku „D”;

Poszczególne elementy systemu telekomunikacyjnego komunikują się za pomocą standardowej sieci Ethernet, utrzymywanej poprzez przełączniki sieciowe i moduły światłowodowe realizowane w ramach instalacji sieci strukturalnej. Urządzenia nie wymagają dodatkowej, wyseparowanej sieci komputerowej.

## **7 Opis techniczny – instalacja sieci światłowodowej**

### **7.1 Założenia projektowe**

Sieć światłowodowa realizuje funkcję połączenia poszczególnych punktów dystrybucyjnych z Głównym Punktem Dystrybucyjnym **E1.A.PIW.GPD** zlokalizowanym w piwnicy budynku „A”.

### **7.2 Kryteria doboru urządzeń**

Typ oraz pojemność okablowania została dostosowana do zakładanego wykorzystania poszczególnych par światłowodów w momencie uruchamiania systemu jak również uwzględniono potrzeby przyszłej rozbudowy.

### **7.3 Rozmieszczenie komponentów instalacji sieci światłowodowej**

Patchpanele światłowodowe umiejscowione są w każdej głównej szafie dystrybucyjnej instalowanej w ramach realizacji inwestycji z wyłączeniem szaf dystrybucyjnych zlokalizowanych na parterze budynku „A” o oznaczeniach **E1.A.PAR.PPD1** oraz **E1.A.PAR.PPD2**.

Główny punkt koncentracji infrastruktury światłowodowej został zabudowany w szafie dystrybucyjnej **E1.A.PIW.GPD** za pomocą patchpanela światłowodowego o pojemności 18 złączy SC Duplex w technologii MultiMod OM3 50/125µm, rozkład połączeń kształtuje się w następujący sposób:

**Złącza 1 – 6** – punkt dystrybucyjny **E1.A.PIETRO2.PPD1**;

**Złącza 7 – 12** – punkt dystrybucyjny **E1.D.PAR.PPD1**;

**Złącza 13 – 18** – punkt dystrybucyjny **E1.B.PAR.PPD1**;

Każdy patchpanel zlokalizowany w pośrednich szafach dystrybucyjnych został wyposażony w 6 złączy SC Duplex MultiMod OM3 50/125µm.

Do połączenia poszczególnych segmentów sieci za pomocą okablowania światłowodowego należy zastosować kabel typu 12x MultiMode OM3 50/125µm.

Puste, niewykorzystane miejsca w patchpanelu światłowodowym należy zaślepić.

W ramach projektu zostanie wykorzystana pojemność każdego z światłowodów w 50% w wyniku zachowania separacji między instalacją sieci LAN Ethernet pionu pracowniczego obiektu, siecią LAN Ethernet monitoringu wizyjnego CCTV oraz siecią komunikacji magistrali systemu alarmowego SNIW. Każda z tych instalacji pracuje na wydzielonych, dedykowanych parach okablowania światłowodowego dzięki czemu

urządzenia aktywne i ich awarie nie mają wzajemnego wpływu na funkcjonowanie pozostałych systemów.

Transmisja światłowodowa dla sieci LAN Ethernet pionu pracowniczego odbywa się poprzez zarządzalne przełączniki sieciowe wyposażone w dedykowane wkładki SFP+ miniGBIC o prędkości 10Gbps.

Transmisja światłowodowa dla sieć LAN Ethernet systemu telewizji przemysłowej odbywa się poprzez zarządzalne przełączniki sieciowe PoE 802.3af za pomocą dedykowanych wkładek SFP miniGBIC o prędkości 1Gbps.

Transmisja światłowodowa dla systemu sygnalizacji napadu i włamania odbywa się za pomocą dedykowanych modułów konwersji magistrali systemu alarmowego dla sieci światłowodowej.

Wszystkie połączenia pomiędzy sprzętem aktywnym a patchpanelami światłowodowymi należy wykonywać za pomocą kabli krosowych w standardzie OM3.

## **8 Opis techniczny – instalacja sieci strukturalnej LAN**

### **8.1 Założenia projektowe**

Zapewnienie pojemność sieci strukturalnej uwzględniające obecne i przyszłe potrzeby w zakresie ilości podłączanych urządzeń sieci Ethernet oraz urządzeń telekomunikacyjnych.

### **8.2 Kryteria doboru urządzeń**

Gęstość ulokowania, pojemność oraz kategoria złączy kablowych została dostosowana do zakładanego wykorzystania poszczególnych torów transmisyjnych w momencie uruchamiania systemu jak również uwzględniono potrzeby przyszłej rozbudowy.

### **8.3 Typ okablowania oraz zakończenia abonenckie**

Dla sieci strukturalnej założono wykorzystanie jednego typu okablowania, UTP kat.6. W punktach końcowych, abonenckich, okablowanie należy zakończyć za pomocą gniazd RJ45 kategorii 6 UTP obsadzonych w modułach podtynkowych, kasetkach podłogowych lub systemowych korytach podparapetowych w standardzie Mosaic45. Po stronie szaf dystrybucyjnych okablowanie należy zakończyć w modularnych panelach krosowych nieuzbrojonych, które następnie należy obsadzić w gniazda RJ45 typu keystone kategorii 6 UTP.

Zastosowanie modularnych paneli krosowych umożliwia przeprowadzanie czynności instalacyjnych oraz diagnostycznych bez potrzeby demontowania całego patchpanela co wiąże się z rozłączeniem wszystkich połączeń doprowadzonych do serwisowanego patchpanela.

**Należy zastosować kompletny pasywny osprzęt sieciowy (okablowanie, gniazda końcowe abonentów oraz zakończenia patchpaneli krosowych) jednolitego producenta który wystawia dla użytkownika końcowego certyfikat gwarancyjny na okres co najmniej 25 lat po dokonaniu kontroli jakości wykonanej instalacji kablowej. Dla całej sieci strukturalnej należy wykonać pomiary certyfikowanym testerem kategorii 6 UTP oraz wyniki pomiarów uwzględniające wszystkie parametry każdego toru transmisyjnego przekazać wraz z dokumentacją powykonawczą Inwestorowi.**

#### **8.4 Gniazda i instalacje multimedialne**

W ramach instalacji sieci strukturalnych, modernizacji pomieszczeń i dostosowania do potrzeb Inwestora instalowane są złącza multimedialne, takie jak złącza HDMI, VGA, USB, Audio w standardzie 2xRCA, JACK oraz stosowne okablowanie.

Należy stosować osprzęt jednolitego producenta zapewniający najwyższą jakość połączenia oraz pełną kompatybilność komponentów.

Punkty przyłączeniowe mają za zadanie zapewnić komunikację sygnałów multimedialnych pomiędzy telewizorami, projektorami krótko oraz długoogniskowymi, tablicami interaktywnymi a stanowiskami obsługi takimi jak stanowisko nauczyciela czy punkt obsługi wydarzeń w Auli budynku „A”.

Wszystkie przewody multimedialne prowadzone pomiędzy gniazdami przyłączeniowymi danego typu należy wykonywać bez zbędnych zapasów okablowania które mogą wpłynąć na obniżenie jakości transmitowanego sygnału.

Zaleca się zastosowanie złączy przyłączeniowych zaciskowych, lutowanych lub zakręcanych przy gniazdach zakończeniowych które zapewniają najmniejsze straty sygnału oraz charakteryzują się dużą trwałością połączeń.

**Wszystkie gniazda końcowe punktów krosowych oraz gniazda zainstalowane w zakończeniach abonenckich należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny, identyfikujące pojedynczy tor transmisyjny w taki sposób aby osoby eksploatujące budynek nie miały żadnych wątpliwości co do lokalizacji poszczególnych gniazd oraz punktu ich agregacji w szafach krosowych. Oznaczenia należy nanieść po wykonaniu danego etapu na rysunki techniczne i przekazać wraz z dokumentacją powykonawczą Inwestorowi.**

#### **8.5 Urządzenia aktywne**

Szafy dystrybucyjne należy obsadzić w sprzęt aktywny (przełączniki sieciowe, zasilacze awaryjne UPS) zgodnie z rysunkami szaf dystrybucyjnych z uwzględnieniem poszczególnych etapów realizacji oraz wykonać połączenia sieciowe o wyznaczonych prędkościach 1Gbps, 10Gbps w technologii miedzianej oraz światłowodowej zgodnie z schematami logicznymi.

#### **8.6 Szafy dystrybucyjne**

W skład sieci strukturalnej wchodzi 6 szaf dystrybucyjnych rozlokowanych w następujących lokalizacjach:



**Piwnica budynku „A”** – Główny Punkt Dystrybucyjny – **E1.A.PIW.GPD** – wysokość 42U, szafa stojąca o wymiarach 800x800x2028mm;

**Parter budynku „A”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.A.PAR.PPD1** – wysokość 12U, szafa wisząca o wymiarach 600x600x632mm – szafa agregująca instalację pracowni informatycznej;

**Parter budynku „A”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.A.PAR.PPD2** – wysokość 12U, szafa wisząca o wymiarach 600x600x632mm – szafa agregująca instalację pracowni informatycznej;

**II piętro budynku „A”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.A.PIETRO2.PPD1** – wysokość 42U, szafa stojąca o wymiarach 600x800x2028mm;

**Parter budynku „B”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.B.PAR.PPD1** – wysokość 24U, szafa stojąca o wymiarach 600x600x1163mm;

**Parter budynku „D”** – Pośredni punkt dystrybucyjny – **E1.D.PAR.PPD1** – wysokość 24U, szafa stojąca o wymiarach 600x600x1163mm;

Każda z szaf dystrybucyjnych wyposażona jest w zasilacz awaryjny UPS, oferujący podtrzymanie na zasilaniu bateryjnym zaprojektowanych urządzeń na czas nie mniejszy niż 45 minut przy baterii naładowanej w 100%.

## **9 Realizacja – ETAP 1**

### **9.1 Sieć strukturalna LAN**

Utworzenie wszystkich najważniejszych elementów systemu w skład których wchodzi instalacja tras kablowych koryt systemowych w zakresie budynku „A”, „B” oraz „D”, oraz montaż następujących szaf dystrybucyjnych:

- **E1.A.PIW.GPD** zlokalizowanej w piwnicy budynku „A”;
- **E1.A.PAR.PPD1** zlokalizowanej na parterze budynku „A”;
- **E1.A.PAR.PPD2** zlokalizowanej na parterze budynku „A”;
- **E1.A.PIETRO2.PPD1** zlokalizowanej na II piętrze budynku „A”;
- **E1.B.PAR.PPD1** zlokalizowanej na parterze budynku „B”;
- **E1.D.PAR.PPD1** zlokalizowanej na parterze budynku „D”;

Szafy dystrybucyjne należy wyposażać w osprzęt pasywny oraz aktywny zgodnie z rzutami szaf dystrybucyjnych dla ETAPU 1;

instalacji sieci strukturalnej UTP kat.6 należy rozprowadzić dla punktów abonenckich zlokalizowanych w obszarze budynku „A”, poziomu piwnicy, parteru oraz Auli. Należy wykonać instalację gniazd abonenckich, punktów przyłączeniowych (multimedialnych) dla projektorów długo oraz krótkoogniskowych oraz pojedynczych portów USB dla tablic interaktywnych współpracujących z projektorami długoogniskowymi w systemie podtynkowym, kanałów podparapetowych oraz kasetek podłogowych.

Należy wykonać infrastrukturę światłowodową dla wszystkich punktów dystrybucyjnych z wyłączeniem punktów dystrybucyjnych pełniących rolę agregacji sieci dla sal zajęć informatycznych – **E1.A.PAR.PPD1** oraz **E1.A.PAR.PPD2**.

Sposób realizacji połączeń, obsadzenie elementami aktywnymi oraz pasywnymi wewnątrz szafy dystrybucyjnej wykazany jest na rzutach technicznych szaf dystrybucyjnych.

### **9.2 System sygnalizacji napadu i włamania (SNIW)**

Montaż głównej centrali systemu alarmowego o oznaczeniu **G-SNIW** zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni, budynek „A”, poziom piwnicy oraz elementów detekcji, powiadomienia akustyczno-optycznego jak również modułów zarządzania systemem na poziomie piwnicy, parteru oraz Auli budynku „A”.

Należy przeprowadzić pełną konfigurację systemu zgodnie z wymogami eksploatacji budynku wskazanymi przez Inwestora w zakresie ustalenia stref, trybu detekcji, ilości użytkowników oraz ich uprawnień.

Konfigurację urządzeń detekcji należy ustawić w sposób minimalizujący ilość czujników pracujących z zwłoką lub w trybie wejścia/wyjścia w celu zapewnienia możliwie szybkiej reakcji systemu na naruszenie dozorowanej strefy. Konfigurację reakcji typu zwłoki lub wyjścia/wejścia należy zastosować tylko w pomieszczeniach naruszanych jako pierwszych w przypadku wejścia do obiektu, wyposażonych w manipulator obsługi systemu lub wymaganych do naruszenia w celu dojścia do manipulatora.

Punkty typowego wejścia pracowników poszczególnych pionów (dydaktyczny, techniczny, administracyjny) należy ustalić z Inwestorem aby wykluczyć możliwe naruszenia jako pierwszych wejść będących pod dozorem czujników z natychmiastowym typem reakcji.

Wyznaczonych pracowników należy przeszkolić w zakresie podstawowej obsługi systemu (załączanie oraz wyłączanie czuwania), interpretacji i analizy informacji prezentowanych przez manipulatory systemu alarmowego w przypadku wystąpienia awarii umożliwiającej warunkowe załączenie systemu.

Sposób realizacji połączeń systemu alarmowego wykazany jest na rzutach technicznych system SNIW.

### **9.3 System telewizji przemysłowej (CCTV)**

Instalacja najważniejszych komponentów systemu, rejestratora cyfrowego w pełni obsadzonego w docelową ilość dysków twardych, skonfigurowanego **w trybie pracy macierzy dyskowej RAID5** w celu zapobieżenia utracie materiału wideo w przypadku awarii jednego z dysków twardych. Montaż konsoli KVM do realizacji zadań zarządzania oraz diagnostyki lokalnej jak również montaż głównego przełącznika sieciowego obsługującego standard PoE 802.3af pełniącego rolę agregacji linii transmisyjnych z pozostałych szaf dystrybucyjnych za pomocą 3 z 4 dostępnych slotów SFP miniGBIC. Sloty SFP będą doposażane w kolejne moduły SFP w ramach realizacji kolejnych etapów inwestycji.

W etapie pierwszym, moduły SFP nie są wykorzystywane.

Należy wykonać montaż kamer wewnętrznych oraz zewnętrznych systemu telewizji przemysłowej na poziomie parteru, piwnicy oraz Auli budynku „A” oraz w pełni

przeszkolić w zakresie obsługi systemu wyznaczone osoby przez Inwestora w zakresie podstawowej obsługi systemu (wyszukiwanie, odtwarzanie, pobieranie materiału wideo za pomocą oprogramowania komputerowego) oraz informatyka obiektu w zakresie obsługi z zakresu konsoli lokalnej umieszczonej w szafie dystrybucyjnej **E1.A.PIW.GPD** oraz dostępu zdalnego w zakresie rozszerzonym obejmującym kontrolę pracy systemu, konfigurację powiadomień o niewłaściwych stanach urządzeń (kamer i dysków), odczyt i interpretację dziennika zdarzeń, zarządzanie użytkownikami i ich uprawnieniami.

Sposób realizacji połączeń, obsadzenie elementami aktywnymi oraz pasywnymi wewnątrz szafy dystrybucyjnej w zakresie systemu telewizji przemysłowej wykazany jest na rzutach technicznych szaf dystrybucyjnych.

#### **9.4 System telekomunikacyjny oraz przyłącze operatorskie ORANGE**

Wykonanie instalacji telekomunikacyjnej w zakresie przyłącza operatorskiego ORANGE zlokalizowanego w sekretariacie budynku „B” poziom parteru oraz połączenia punktu dystrybucyjnego **E1.A.PIW.GPD** z istniejącą serwerownią zlokalizowaną na parterze budynku „A” w celu umożliwienia przechwycenia i zasilenia dotychczasowej instalacji telekomunikacyjnej obsługiwanej przez centralą telefoniczną Panasonic.

Dostarczenie, montaż oraz konfiguracja głównego kontrolera modułarnego systemu telekomunikacyjnego oraz jednostki podrzędnej obsługującej poziom parteru oraz piwnicy budynku „A”.

Logika podłączeń w zakresie rozszycia okablowania infrastruktury telekomunikacyjnej wykazana jest na rzutach logicznych sieci telekomunikacyjnych.

#### **9.5 System sygnalizacji dzwonek szkolnych**

System dzwonek szkolnych w zakresie całkowitym realizowany jest w ramach ETAPU 1 inwestycji ze względu na charakter obiektu. Utrzymanie dwóch systemów (obecnego) wywołania dzwonek oraz nowego w okresie prowadzenia inwestycji mogło by powodować rozszynchronizowanie powiadomienia akustycznego pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami w okresie kilkunastu dni od momentu synchronizacji zegarów urządzeń ze względu na różnice w taktowaniu zegarów RTC.

Należy rozprowadzić pełne okablowanie YDY 2x2,5mm<sup>2</sup> pomiędzy wszystkimi komponentami systemu, zainstalować urządzenia wywoławcze (dzwonki) w wszystkich wyznaczonych lokalizacjach, centrale sterowania systemem w budynku „A” oraz

budynku „D”, kompletnie skonfigurować oraz przeszkolić wyznaczone osoby przez Inwestora w zakresie eksploatacji oraz użytkowania systemu.

## **10 Demontaże**

Po zakończeniu każdego z etapów inwestycji należy dokonać inwentaryzacji aktywnych torów transmisyjnych sieci strukturalnej, instalacji sygnalizacji napadu i włamania oraz instalacji telewizji przemysłowej będących pozostałością uprzedniej infrastruktury (dotychczasowej, nie instalowanej w ramach realizacji kolejnych etapów projektu).

Po weryfikacji ilościowej komponentów które są pozostałością po realizacji danego etapu inwestycji i nie są wykorzystywane do zasilenia innych elementów obiektu będących częścią realizowanego etapu lub będących poza zakresem realizowanego etapu instalacyjnego należy dokonać spisu takich urządzeń, tras kablowych oraz torów transmisyjnych następnie dokonać ich demontażu.

Po wykonaniu demontażu należy z branżowcami poszczególnych typów infrastruktury sieci strukturalnej, sygnalizacji napadu i włamania oraz sieci telewizji przemysłowej skonsultować poprawność funkcjonowania pozostałych komponentów systemu i potwierdzić brak dokonania niepożądanego ingerencji lub uszkodzenia pozostałych elementów systemów które powinny zostać w stanie nienaruszonym i funkcjonującym przed realizacją kolejnych etapów inwestycji.

## **11 Uwagi końcowe**

Rysunki i część opisowa wzajemnie się uzupełniają. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach, należy traktować jakby były ujęte w obu.

W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji Wykonawca powinien je wyjaśnić z projektantem.

Prace instalacyjne należy koordynować na budowie.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące pomiary, potwierdzone protokolarnie przez uprawnione osoby:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji;
- pomiar rezystancji izolacji i tłumienności kabli sygnałowych;
- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami;
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem wykonawczym;
- sprawdzenie rezystancji izolacji dla zasilania centrali;
- sprawdzenie działania systemów sygnalizacji włamania i napadu, systemów telekomunikacyjnych, systemu telewizji przemysłowej oraz przełączników sieci strukturalnej LAN;

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, aktualną wiedzą techniczną oraz z zachowaniem należytej staranności.

Integralną częścią niniejszego projektu są załączone rysunki z naniesionymi uwagami.

Skutkiem postępu technicznego, projekt należy zaktualizować po upływie 5 lat od wydania.

## 12 Załączniki

### 12.1 Zestawienie materiałów – ETAP 1

Lp.	Opis pozycji	ilość	j.m.
1	Przełącznik sieciowy, zarządzalny, obsługa VLAN (VLAN TAG, port VLAN), możliwość stackowania za pomocą portów 10Gbe wyposażenie: 48 portów 1Gbe, 2 porty 10Gbe, 2 porty SFP+ (obsługa układów miniGBIC 10Gbe)	9	szt
2	Przełącznik sieciowy, zarządzalny, obsługa VLAN (VLAN TAG, port VLAN), możliwość stackowania za pomocą portów 10Gbe wyposażenie: 24 porty 1Gbe, 2 porty 10Gbe, 2 porty SFP+ (obsługa układów miniGBIC 10Gbe)	4	szt
3	Szafa dystrybucyjna 19", 42U, szer. 800mm, głęb. 800mm, wys. 2028mm, wykonanie blacha stalowa, rozstaw stelaża 19", powierzchnia malowana proszkowo, kolor ral 7035, przednie drzwi perforowane z zamkiem jednopunktowym, tylna osłona perforowana z zamkami jednopunktowymi, osłony boczne pełne z zamkami jednopunktowymi, dach z perforowanymi listwami bocznymi, przepust dachowy o wymiarach 380x210mm obsadzony zaślepką szczotkową w pełni pokrywającą otwór dachowy, listwa zasilająca 19" wyposażona w 5 gniazd 230V o maksymalnym obciążeniu 16A, kolor RAL 7035, 4 belki nośne 19", Koryta kablowe, zamykane, dostosowane do szafy, pionowe o wysokości 42U, zainstalowane po obu stronach przedniego oraz tylnego stelaża	1	kpl
4	Szafa dystrybucyjna 19", 42U, szer. 600mm, głęb. 800mm, wys. 2028mm, wykonanie blacha stalowa, rozstaw stelaża 19", powierzchnia malowana proszkowo, kolor ral 7035, przednie drzwi perforowane z zamkiem jednopunktowym, tylna osłona perforowana z zamkami jednopunktowymi, osłony boczne pełne z zamkami jednopunktowymi, dach z perforowanymi listwami bocznymi, przepust dachowy o wymiarach 380x210mm obsadzony zaślepką szczotkową w pełni pokrywającą otwór dachowy, listwa zasilająca 19" wyposażona w 5 gniazd 230V o maksymalnym obciążeniu 16A, kolor RAL 7035, 4 belki nośne 19"	1	kpl
5	Szafa dystrybucyjna 19", 24U, szer. 600mm, głęb. 600mm, wys. 1163mm, wykonanie blacha stalowa, rozstaw stelaża 19", powierzchnia malowana proszkowo, kolor ral 7035, szklane z szkła hartowanego z zamkiem jednopunktowym, tylna osłona perforowana z zamkami jednopunktowymi, osłony boczne pełne z zamkami jednopunktowymi, dach z perforowanymi listwami bocznymi oraz perforacją dachową, listwa zasilająca 19" wyposażona w 5 gniazd 230V o maksymalnym obciążeniu 16A, kolor RAL 7035, 4 belki nośne 19"	2	kpl
6	Szafa dystrybucyjna wisząca 19" 12U, szer. 600mm, głęb. 600mm, wys. 632mm, drzwi przednie szklane, osłony boczne oraz tylna pełne, zawieszenie na 4 punktach montażowych, perforacja dachowa oraz dolna z możliwością instalacji wentylatorów, listwa zasilająca 19" wyposażona w 5 gniazd 230V o maksymalnym obciążeniu 16A, kolor RAL 7035, 4 belki nośne 19"	2	kpl
7	Patchpanel modularny 1U, rama, nieuzbrojona (nieobsadzona) w moduły keystone, patchpanel umożliwiający montaż jednostkowo modułów keystone z zabitym przewodem	12	szt
8	Organizer okablowania 1U	29	szt
9	Moduły keystone UTP KAT6 do montażu w patchpanelu modularnym w nieobsadzonych slotach modułu keystone	224	szt
10	Patchpanel światłowodowy obsadzony w 18 modułów 50/125um SC Duplex OM3, wyposażony w 3 kasetki na spawy światłowodowe o pojemności 12 włókien każda oraz zaślepienie puste moduły SC Duplex	1	kpl
11	Patchpanel światłowodowy obsadzony w 6 modułów 50/125um SC Duplex OM3, wyposażony w 1 kasetkę na spawy światłowodowe o pojemności 12 włókien każda oraz zaślepienie puste moduły SC Duplex	3	kpl



12	Modułarna centrala telefoniczna Pure IP, obsługa co najmniej 100 jednoczesnych połączeń (globalnie), do 10 połączeń audio-video, obsługa 1000 użytkowników globalnie w tym 1000 użytkowników IP i 400 użytkowników wyposażenia dla zaawansowanych aparatów cyfrowych (obsługa funkcji dodatkowych centrali, menu graficzne, podgląd stanu zajętości wybranych abonentów w postaci diód), 120 kanałów rejestracji rozmów, 120 trunków GSM, 6 trunków ISDN-E1, możliwość podłączenia dedykowanego zasilania awaryjnego, możliwość rozbudowy infrastruktury poprzez niezależne moduły wyposażenia różnego typu (analogowego, cyfrowe, isdn 2B+D, E1, GSM, PSTN), komunikacja pomiędzy modułami centrali poprzez dedykowaną (odseparowaną) lub globalną sieć ethernet wewnątrz obiektu	1	szt
13	Moduł podrzędny - komunikacyjny centrali telefonicznej, komunikacja z jednostką główną poprzez sieć ethernet obiektu (dedykowaną lub globalną), możliwość instalacji 6 modułów wyposażenia po 8 portów każdy z różnego typu wyposażeniami (analogowe, cyfrowe, isdn 2B+D, E1, GSM, PSTN).	1	szt
14	Moduł linii miejskich analogowych PSTN dla modułu podrzędnego telekomunikacyjnego systemu modularnego, obsługa 8 linii analogowych FXO	1	szt
15	Moduł linii miejskich cyfrowych ISDN 2B+D dla modułu podrzędnego telekomunikacyjnego systemu modularnego, obsługa 2 portów cyfrowych "S" modułu ISDN 2B+D	1	szt
16	Moduł analogowych linii abonenckich dla modułu podrzędnego telekomunikacyjnego systemu modularnego, obsługa 8 linii abonenckich FXS	2	szt
17	Zaślepka niewykorzystanych portów kart rozbudowy dla modułu podrzędnego modularnego systemu telekomunikacyjnego	2	szt
18	Patchpanel 19" telefoniczny/ISDN 50 x RJ45 1U	1	szt
19	Zasilacz awaryjny zainstalowany w szafie dystrybucyjnej 19" o wysokości 2U, mocy pozornej 1500VA, architekturze line-interactive oraz przebiegu sinusoidalnym podczas pracy na baterii, oferujący czas podtrzymania bez zastosowania dodatkowego modułu baterii co najmniej 62 minuty przy poborze energii 210W, oraz posiadający 3 sterowalne grupy wyjść zasilania w standardzie IEC-C13, komunikacja za pomocą portu USB, RS-232, możliwość doposażenia urządzenia w interfejs zarządzania IP. Konfiguracja parametrów pracy i sposobu reakcji na zmiany stanu zasilania za pomocą dedykowanej aplikacji producenta zasilacza. Wyposażony w przedni panel interfejsu użytkownika umożliwiający wykonanie podstawowych operacji konfiguracyjnych - włączenie/wyłączenie zasilania, wyłączenie dowolnej grupy wyjść zasilania, sprawdzenie stanu baterii, szacowanego czasu podtrzymania, możliwość uruchomienia testu diagnostycznego urządzenia	4	szt
20	Moduł bateryjny dla zasilacza awaryjnego 1500VA do montażu w szafie dystrybucyjnej 19" o wysokości 2U umożliwiający łączne (bateria zasilacza wraz z baterią modułu bateryjnego) osiągnięcie czasu podtrzymania co najmniej 70 minut przy poborze energii 530W	1	szt
21	Zasilacz awaryjny zainstalowany w szafie dystrybucyjnej 19", wysokość montażowa 1U, moc pozorna 450VA, architektura line-interactive, schodkowa aproksymacja sinusoidy podczas pracy z zasilania bateryjnego, 4 wyjścia IEC C13, interfejs RS-232, czas pracy dla obciążenia 48W, ponad 80 minut	2	szt
22	Patchcord światłowodowy 50/125um OM3 2m LC / SC Duplex	6	szt
23	Patchcord UTP kat.6 0.5m	166	szt
24	Patchcord UTP kat.6 1m	19	szt
25	Patchcord UTP kat.6 2m	8	szt
26	Patchcord FTP kat.6a 0.5m do łączenia z prędkością 10Gbe zarządzalnych przełączników sieciowych za pomocą portów 10Gbe	6	szt
27	Patchcord FTP kat.6a 1m do łączenia z prędkością 10Gbe zarządzalnych przełączników sieciowych za pomocą portów 10Gbe	3	szt
28	Moduł światłowodowy SFP+ dla przełącznika zarządzalnego o prędkości 10Gbe	6	szt

29	Kasetka natynkowa, telekomunikacyjna o pojemności co najmniej 80par, wyposażona w co najmniej 8 łączówek rozłącznych LSA	1	kpl
30	Przewód YTKSY 25x2x0.5, żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, izolacja żył wykonana z polwinitu izolacyjnego (PVC), żyły izolowane, skręcone parowo lub czwórkowo, kolory izolacji żył wg normy PN-92/T/90321	115	m
31	Przewód UTP kat.6	6243	m
32	Kabel światłowodowy 12x 50/125um OM3	239	m
33	Zestaw ścienny gniazd, 3xLAN UTP kat.6, VGA, HDMI, 2xRCA	2	kpl
34	Zestaw gniazd do umieszczenia w kasetce podłogowej, 2xLAN UTP kat.6, VGA, HDMI, USB	6	kpl
35	Gniazdo podtynkowe USB	3	szt
36	Zestaw podtynkowy dla rzutnika długoogniskowego - LAN UTP kat.6, VGA, HDMI	3	kpl
37	Zestaw podtynkowy dla rzutnika długoogniskowego o podwojonej liczbie wyjść wideo - LAN UTP kat.6, 2xVGA, 2xHDMI	1	kpl
38	Zestaw podtynkowy dla rzutnika krótkoogniskowego - LAN UTP kat.6, VGA, HDMI, USB	3	kpl
39	Zestaw gniazd do umieszczenia w kasetce podłogowej, 4xLAN UTP kat.6	2	kpl
40	Zestaw podtynkowy - 3xLAN UTP kat.6	4	szt
41	Zestaw podtynkowy - 2xLAN UTP kat.6	20	szt
42	Zestaw podtynkowy - 5xLAN UTP kat.6	5	szt
43	Zestaw w standardzie Mosaic45 do montażu w kanałach podparapetowych - 2xLAN UTP kat.6	9	szt
44	Zestaw w standardzie Mosaic45 do montażu w kanałach podparapetowych - 3xLAN UTP kat.6	20	szt
45	Kabel HDMI v1.4	54	m
46	Kabel SVGA	54	m
47	Kabel AUDIO stereo zakończony w gnieździe podtynkowym, przy wzmacniaczu zakończony dwoma wtykami RCA 28m	1	szt
48	Kabel AUDIO stereo zakończony w gnieździe podtynkowym, przy wzmacniaczu zakończony dwoma wtykami RCA 2m	1	szt
49	Kabel USB	42	m
50	Kanały z PVC RAL 9010 z materiału nie podtrzymującego płomienia, odpornego na działanie UV, nie odbarwiający się pod wpływem tego działania. Kanał powinien mieć możliwość bezpośredniej zabudowy gniazd typu Mosaic 45 bez konieczności stosowania ramek (adapterów) . Należy stosować bezwzględnie elementy wzmacniające zabudowę gniazd elektrycznych typu Couvap zwanymi również jako osłona ciecia pokrywy. Stosować max co 3-4 gniazda. Kanał o wymiarach 55 x 130 dwukomorowy .Kanał powinien być kanałem systemowych ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki , zakończenia, maskownice itp wykonane z identycznym materiału w RAL 9010 jak kanał instalacyjny . Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kołków sprzęgających (min 2 szt na łączenie) w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału .	172	m

51	Kanały z PVC RAL 9010 z materiału nie podtrzymującego płomienia, odpornego na działanie UV, nie odbarwiający się pod wpływem tego działania. Kanał powinien mieć możliwość bezpośredniej zabudowy gniazd typu Mosaic 45 bez konieczności stosowania ramek (adapterów) . Należy stosować bezwzględnie elementy wzmacniające zabudowę gniazd elektrycznych typu Couvap zwanymi również jako osłona ciecia pokrywy. Stosować max co 3-4 gniazda. Kanał o wymiarach 55 x 170 trzykomorowy. Kanał powinien być kanałem systemowych ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki , zakończenia, maskownice itp wykonane z identycznego materiału w RAL 9010 jak kanał instalacyjny . Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kołków sprzęgających (min 2 szt na łączenie) w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału .	22	m
52	Kanały z PVC RAL 9010 z materiału nie podtrzymującego płomienia, odpornego na działanie UV, nie odbarwiający się pod wpływem tego działania. Kanał powinien mieć możliwość bezpośredniej zabudowy gniazd typu Mosaic 45 bez konieczności stosowania ramek (adapterów) . Należy stosować bezwzględnie elementy wzmacniające zabudowę gniazd elektrycznych typu Couvap zwanymi również jako osłona ciecia pokrywy. Stosować max co 3-4 gniazda. Kanał o wymiarach 55 x 90 jednokomorowy. Kanał powinien być kanałem systemowych ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki , zakończenia, maskownice itp wykonane z identycznego materiału w RAL 9010 jak kanał instalacyjny . Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kołków sprzęgających (min 2 szt na łączenie) w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału .	298	m
53	Rura karbowana z pilotem 25mm kolor naturalny 750N	410	m
54	Konsola KVM z ekranem 19" LCD, klawiaturą oraz touchpadem, port VGA, 2 porty USB	1	szt
55	Przełącznik sieciowy PoE, zarządzalny, budżet PoE 192W, pobór energii do 264W obsługa VLAN (VLAN TAG, port VLAN) wyposażenie: 24 porty 1Gbe (8 portów 802.3at, 16 portów 803.af), 4porty SFP (Obsługa układów miniGBIC 1Gbe)	1	szt
56	Rejestrator IP, obsługa od 64 kamer IP o rozdzielczości do 12Mpix, strumień wejściowy co najmniej 320Mbps, strumień wyjściowy co najmniej 320Mbps, 2 porty LAN 1Gbps, port USB, wyjścia VGA, HDMI, obsługa standardu ONVIF, możliwość podłączania kamer poprzez strumień RTSP, możliwość instalacji do 8 dysków twardych, obsługa konfiguracji dysków JBOD, RAID 0/1/5/6/10	1	szt
57	Dysk twardy o pojemność 6TB, dedykowany do pracy w systemach rejestracji obrazu, format 3,5" (LFF), prędkość obrotowa 5400RPM, 64MB Cache,	8	szt
58	Kamera kopułkowa IP, przetwornik 1/3" CMOS, rozdzielczość 4Mpix, 20 kl./sek. dla 4Mpix, czułość 0lux (wł. IR), obiektyw 2.8mm, zasięg oświetlacza do 30m, mechaniczny filtr podczerwieni, kompresja H.264, funkcje WDR, AGC, BLC, Detekcja ruchu, interfejs RJ45 Ethernet 10/100Mbps, 803.af PoE, Obudowa IP66, zewnętrzna, montaż sufitowy	7	szt
59	Kamera kopułkowa IP, przetwornik 1/3" CMOS, rozdzielczość 4Mpix, 20 kl./sek. dla 4Mpix, czułość 0lux (wł. IR), obiektyw 2.8mm, zasięg oświetlacza do 30m, mechaniczny filtr podczerwieni, kompresja H.264, funkcje WDR, AGC, BLC, Detekcja ruchu, interfejs RJ45 Ethernet 10/100Mbps, 803.af PoE, Obudowa IP66, zewnętrzna, montaż za pomocą uchwytu ściennego	11	szt
60	Kamera tubowa IP, przetwornik 1/3" OmniVision CMOS, rozdzielczość 4Mpix, 20 kl./sek. dla 4Mpix, czułość 0lux (wł. IR), obiektyw 2.8mm -12mm (motozoom), zasięg oświetlacza do 30m, mechaniczny filtr podczerwieni, kompresja H.264, funkcje WDR, AGC, BLC, Detekcja ruchu, interfejs RJ45 Ethernet 10/100Mbps, 803.af PoE, Obudowa IP66, zewnętrzna, montaż ścienny	4	szt
61	Patchcord UTP kat.6 0.5m	23	szt

62	Przewód YDY 2x2,5	467	m
63	Wtyczka kątowna z bolcem uziemiającym 230V/16A wykonana z tworzywa sztucznego do zakończenia przewodu elektrycznego	2	szt
64	Centrala sterująca pracą dzwonek szkolnych, wejście przełączające tryb pracy na system lekcji skróconych poprzez przycisk bistabilny, wejście służące do ręcznego wywołania dzwonka z pominięciem nastaw harmonogramu przerw i lekcji. Dwa wyjścia przekaźnikowe służące do wywołania dzwonka szkolnego, przełączające napięcie 230V/16A, jedno sterowane poprzez harmonogram standardowy, drugie poprzez harmonogram skróconego czasu lekcji szkolnych, montaż szyna TH-35	2	szt
65	Przycisk bistabilny, przełączający prąd 230V/16A, kontrolka włączenia przekaźnika w formie diody LED, układ przekaźników NO/NC, montaż szyna TH-35	3	szt
66	Przycisk monostabilny, przełączający prąd 230V/16A, kontrolka włączenia przekaźnika w formie diody LED, układ przekaźników NO/NC, montaż szyna TH-35	2	szt
67	Przekaźnik elektromagnetyczny, przełączający prąd 230V/16A, układ styków NO/NC, montaż szyna TH-35	2	szt
68	Rozdzielnica podtynkowa z dźwiczkami przeźroczystymi wyposażona w pojedynczą szyną TH-35 o pojemności 6 modułów	2	szt
69	Dzwonek szkolny elektromechaniczny, obudowa z tworzywa sztucznego, lakierowana na czerwono stalowa czasza, poziom dźwięku ok. 102dB, zasilanie 230V/0.07A	11	szt
70	Pasywny czujnik podczerwieni (PIR) i czujnik mikrofalowy, podwójny pyroelement, regulowana czułość detekcji czujnika mikrofalowego, wybór czułości detekcji czujnika podczerwieni, cyfrowy algorytm detekcji ruchu, cyfrowa kompensacja temperatury, wybór trybu pracy: podstawowy lub licznikowy, wbudowane rezystory parametryczne, wwukolorowa dioda LED do sygnalizacji wykrycia ruchu / alarmu, kontrola napięcia zasilania, ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy	21	szt
71	Sygnalizator optyczno-akustyczny, wyposażony w diody LED sygnalizujące optyczne oraz sygnalizację piezoakustyczną. Wewnętrzna osłona metalowa, zabezpieczenie sabotażowe przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem pokrywy, możliwość opcjonalnej instalacji akumulatora 12V o pojemności 2,3Ah, niezależne wywołanie sygnalizacji optycznej oraz akustycznej	2	szt
72	Sygnalizator wewnętrzny, akustyczny, sygnalizacja pizoelektryczna, sygnalizacja o natężeniu 120dB, model wyposażony w baterię CR123A 3V umieszczoną wewnątrz obudowy spełniającą rolę zapasowego źródła zasilania. Urządzenie wyposażone w sygnalizację antysabotażową chroniącą przed otwarciem obudowy oraz oderwaniem od podłoża	2	szt
73	Moduł bezpiecznikowy, 1 wejście , 8 wyjść, każde zabezpieczone bezpiecznikiem polimerowym PTC 0,3A	3	szt
74	Moduł bezpiecznikowy, 1 wejście, 4 wyjścia, każde zabezpieczone bezpiecznikiem polimerowym PTC 0,3A	1	szt
75	Obudowa natynkowa, wykonanie z tworzywa sztucznego dla modułów rozszerzeń centrali alarmowej o wymiarach 324x382x108 mm wyposażona w styk sabotażowy oraz uchwyt montażowy dla modułów rozszerzeń	1	szt
76	Obudowa natynkowa, wykonanie z tworzywa sztucznego dla modułów rozszerzeń centrali alarmowej o wymiarach 266x286x100 mm wyposażona w styk sabotażowy oraz uchwyt montażowy dla modułów rozszerzeń	1	szt
77	Manipulator strefowy, 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	3	szt
78	Obudowa dla manipulatora strefowego, natynkowa, wymiary 215 x 150 x 45 mm, zamykana na klucz, metalowa, wyposażona w styk sabotażowy	3	szt

79	Płyta główna centrali alarmowej, obsługa od 16 do 128 wejść, możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji, obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść, magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń, wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego 64 niezależne timery do automatycznego sterowania funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej pamięć 22 527 zdarzeń z funkcją wydruku obsługa do 240+8+1 użytkowników port RS-232 – gniazdo RJ możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki.	1	szt
80	Ekspander 8 wejść	2	szt
81	Akumulator 17Ah/12V	1	szt
82	Transformator 60VA/20VAC	1	szt
83	Przewód YTDY 6x0.5	862	m
84	Moduły keystone UTP KAT6 do montażu w patchpanelu modularnym w nieobsadzonych slotach modułu keystone	2	szt

*Inwestor: Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Wodzisław Śląski 44-300, ul. Gałczyńskiego 1*

*Temat: „Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Gałczyńskiego 1”*

**Projekt wykonawczy – część teletechniczna- ETAP NR 1**

---

## **13 Rysunki techniczne**