



**„ATM” KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE**

## **PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA**

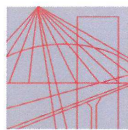
<b>NAZWA OPRACOWANIA:</b>	Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej nr 4 im. Kazimierza Aleksandra Hamerszmity wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz rozbiórką istniejącej sali sportowej przy ul. Wojska Polskiego w Suwałkach		
<b>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	dz. nr ew. 32998/6, 32999/9, 32998/10, 32999/14, 32999/28, 32999/29, miejscowość Suwałki Kategoria: IX, XV		
<b>NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ, NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO, NUMER DZIAŁKI</b>	Jednostka ewidencyjna: M. Suwałki 206301_1, obręb ewidencyjny nr 9 0009, dz. nr ew. 32998/6, 32999/9, 32998/10, 32999/14, 32999/28, 32999/29, miejscowość Suwałki		
<b>NAZWA, ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:</b>	Miasto Suwałki ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki		
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	<b>„ATM” KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE</b> 15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok. 107 tel./fax- (85) 742 40 08; email: atmprojekty@interia.pl <a href="http://www.atmbudownictwo.pl">www.atmbudownictwo.pl</a>		
<b>PROJEKTANT</b>	<b>NR UPRAWNIENÍ</b>	<b>SPECJALNOŚĆ</b>	<b>PODPIS</b>
mgr inż. MICHAŁ REDO	nr upr. PDL/0055/PWBT/17	telekomunikacyjna	

01.09.2022 r.

## SPIS TREŚCI

Uprawnienia i zaświadczenia z izby.....	3
CZĘŚĆ OGÓLNA.....	6
I. Podstawa opracowania projektu.....	6
II. Przedmiot i zakres projektu.....	6
CZĘŚĆ TECHNICZNA.....	7
I. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego.....	7
1. Założenia instalacji.....	7
2. Projektowany punkt dystrybucyjny LPD1.....	7
3. Projektowany punkt dystrybucyjny LPD1A.....	8
4. Istniejąca przełącznica światłowodowa.....	9
5. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	9
6. Sposób układania kabli i przewodów.....	10
7. Zalecenia dotyczące projektowanych punktów dystrybucyjnych.....	10
8. Wymagania dla przebiegów poziomych.....	10
9. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego.....	11
10. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego.....	11
11. Sekwencja połączeń.....	11
12. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego.....	12
13. Pomiary okablowania światłowodowego.....	13
14. Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	13
II. Instalacja AV.....	14
1. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	14
III. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP.....	15
1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP.....	15
2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV.....	17
3. Obliczenie pojemności dyskowej.....	19
4. Oprzewodowanie systemu CCTV.....	19
5. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV.....	20
IV. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	20
1. Założenia instalacji.....	20
2. Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN.....	21
2.2. Ekspander wejść.....	21
2.3. Czujki do systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	22
2.4. Obliczenie wydajności zasilaczy.....	22
3. Oprzewodowanie instalacji SSWiN.....	23
4. Instrukcje i wytyczne dotyczące programowania i uruchomienia systemu.....	24
V. Opis techniczny instalacji tablicy wyników.....	24
1. Opis techniczny tablicy wyników.....	24
2. Ogólne zalecenia instalacyjne tablicy wyników.....	25
VI. Zestawienie materiałów.....	26
VII. Rysunki i schematy.....	29

# Uprawnienia i zaświadczenia z izby



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

POIIB.KK. 7131-7132/018/16

Białystok, dnia 12 czerwca 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

**Pan MICHAŁ CZESŁAW REDO**  
magister inżynier elektroniki i telekomunikacji  
urodzony dnia 9 kwietnia 1983 r. w Białymstoku

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny PDL/0055/PWBT/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
telekomunikacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. 2016 r. poz. 23, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Marek Gwiazdowski
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz

## Otrzymują:

1. Pan Michał Czesław Redo
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



*[Handwritten signatures of the members of the Qualification Commission]*

**Uprawnienia budowlane nadane**

**Panu MICHAŁOWI CZESŁAWOWI REDZIE  
magistrowi inżynierowi elektroniki i telekomunikacji  
urodzonemu dnia 9 kwietnia 1983 r. w Białymstoku**

**numer ewidencyjny PDL/0055/PWBT/17  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
telekomunikacyjnych**

upoważniają do:

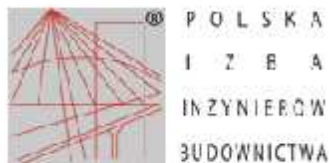
- 1) projektowania obiektu budowlanego w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji bezprzewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ww. specjalności,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego,
- 5) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji bezprzewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- 6) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów w zakresie ww. specjalności,
- 7) wykonywania nadzoru inwestorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 8) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami), w związku z § 14 ust. 1 oraz § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278).

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Marek Gwiazdowski
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz



*[Handwritten signatures of the seven members of the Qualification Commission, corresponding to the list on the left.]*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-4EE-C4T-F5T \*

Pan Michał Czesław Redo o numerze ewidencyjnym PDL/BT/0139/17  
adres zamieszkania ul. Biebrzańska 24 A, 15-161 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-22 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

# CZĘŚĆ OGÓLNA

## I. Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora,
- oględziny w terenie,
- podkłady budowlane obiektu,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż,
- DTR urzędów,
- wytyczne producentów w zakresie instalowania, eksploatacji i konserwacji.

## II. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych (instalacji LAN, instalacji AV, instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV oraz instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN) dotyczących budowy budynku szkoły nr 4 im. ks. K.A. Hamerszmity w Suwałkach.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów aktywnych instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu AV,
- dobór i rozmieszczenie punktów kamerowych instalacji CCTV,
- dobór i rozmieszczenie urządzeń systemu CCTV w szafie dystrybucyjnej,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów instalacji CCTV,
- schemat ideowy instalacji LAN i CCTV,
- dobór elementów osprzętu instalacji SSWiN,
- dobór i rozmieszczenie urządzeń systemu SSWiN,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów instalacji SSWiN,
- schemat ideowy instalacji SSWiN,
- zestawienie materiałów zasadniczych.

# CZĘŚĆ TECHNICZNA

## I. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

### 1. Założenia instalacji

Instalację okablowania strukturalnego zostanie objęty przedmiotowy budynek. Okablowanie zostanie wykonane w standardzie kategorii 6 w wersji nieekranowanej. Na terenie projektowanego obiektu zostaną zlokalizowane punkty przyłączeniowe 2xRJ45 UTP kat.6. Instalacja LAN została zaprojektowana na bazie projektowanych dwóch punktów dystrybucyjnych:

- LPD1 w pom. technicznym w piwnicy,
- LPD1A w pom. trenerów na poziomie parteru.

Niniejsze opracowanie przewiduje także wykonanie połączenia światłowodowego pomiędzy projektowaną szafą LPD1 a istniejącą przełącznicą światłowodową w pom. portierni w istn. części szkoły.

Lokalizacja projektowanych elementów instalacji okablowania strukturalnego została wskazana na rzutach kondygnacji przedmiotowego budynku.

Dodatkowo niniejsze opracowanie przewiduje wykorzystanie projektowanej szafy punktu dystrybucyjnego LPD1 i LPD1A na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego CCTV, który zostanie opisany w dalszej części niniejszego opracowania.

### 2. Projektowany punkt dystrybucyjny LPD1

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1 instalacji okablowania strukturalnego w pom. technicznym na poziomie piwnicy będzie stanowić szafa dystrybucyjna 19"/42U 800x1000.

Szafę punktu dystrybucyjnego LPD1 należy wyposażać w następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- cokół o wym. 800x1000x120mm z przeciwwagą (1 szt.),
- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (2 szt.),
- panel światłowodowy 12xSC/PC dx 24 pigtaili 19"/1U (1 szt.),
- panel krosowy 24 porty RJ-45, kat. 6, UTP (8 szt.),
- switch zarządzalny warstwy L2 48 portów 10/100/1000 Base-TX, 2 porty 10G SFP+(wspierające moduły 10 G Base-X SFP+ jak i 1000Base-X SFP), 1

opcjonalne gniazdo z dwoma portami 10G SFP+(wspierające moduły 10G Base-X SFP+ jak i 1000Base-X SFP), 1 moduł RJ45 port konsoli oraz 1 port USB, RPS (4 szt.),

- gniazdo z 2 slotami 10G SFP+ (10G Base-X SFP+/1000Base-X SFP) (4 szt.),
- SFP+ transceiver DDM, 10G, SM (4 szt.),
- Patchcord duplex SC/APC-LC/UPC, długość 2m. (4 szt.),
- Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 1m (186 szt.).

Niniejszy projekt nie przewiduje montażu w projektowanych szafach punktów dystrybucyjnych zasilacza awaryjnego UPS. Zasilanie podstawowe oraz rezerwowe zostało ujęte w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Wszystkie elementy w LPD1 należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable krosowe typu U/UTP kat. 6 LSOH o długości 3m (184 szt.).

Z punktu LPD1 należy wyprowadzić, zgodnie ze schematem ideowym punkty przyłączeniowe abonenckie do instalacji okablowania strukturalnego.

### **3. Projektowany punkt dystrybucyjny LPD1A**

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1A instalacji okablowania strukturalnego w pom. trenerów na poziomie parteru będzie stanowić szafka dystrybucyjna wisząca 19"/10U 600x600.

Szafkę punktu dystrybucyjnego LPD1A (w części dot. instalacji LAN) należy wyposażyć w następujący osprzęt pasywny:

- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (1 szt.),
- panel światłowodowy 8xSC/PC sx 8 pigtaili 19"/1U (1 szt.),
- panel krosowy 24 porty RJ-45, kat. 6, UTP (1 szt.),
- Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 1m (6 szt.).

Sprzęt aktywny ujęty w części dot. instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Zasilanie podstawowe oraz rezerwowe zostało ujęte w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Wszystkie elementy w LPD1A należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.



W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable krosowe typu U/UTP kat. 6 LSOH o długości 3m (6 szt.).

Z punktu LPD1A należy wyprowadzić, zgodnie ze schematem ideowym punkty przyłączeniowe abonenckie do instalacji okablowania strukturalnego.

#### **4. Istniejąca przełącznica światłowodowa**

W celu realizacji połączenia światłowodowego pomiędzy istniejącą przełącznicą światłowodową w pom. portierni w istn. części budynku szkoły a projektowaną szafą LPD1 w pom. technicznym na poziomie piwnicy, należy wykorzystać istniejącą rezerwę włókien światłowodowych pozostawionych w istn. przełącznicy naściennej. W celu wykonania łącza telekomunikacyjnego z proj. punktem dystrybucyjnym LPD1 należy wykonać połączenie spawane pomiędzy istn. i projektowanym kablem światłowodowym. Zapas kabla należy pozostawić na projektowanym stelażu zapasu kabla zainstalowanym w istn. pom. portierni.

#### **5. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe**

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- kabel FO U-DQ(ZN)BH 8E 9/125um LSOH 1000N E14 – połączenie projektowanego i istniejącego punktu dystrybucyjnego (okablowanie pionowe),
- przewód U/UTP LSZH kat. 6 250MHz 23AWG – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafach lokalnych punktów dystrybucyjnych (okablowanie poziome).

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjna o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 200x42 – główne ciągi/trasy kablowe w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- listwach kablowych o wym. 40x40mm – główne trasy kablowe w części istniejącej budynku.

Projekt przewiduje wykonanie punktów przyłączeniowych podwójnych.

Punkt przyłączeniowy podwójny powinien składać się z: 2x moduł RJ45 kat.6 UTP keystone, adapter 45x45 dla 2xRJ45, uchwyt 2 modułowy, ramka 2 modułowa, puszka podtynkowa pogłębiana lub natynkowa.

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji oraz po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem/użytkownikiem obiektu.

## **6. Sposób układania kabli i przewodów**

Sposób układania kabli i przewodów:

Główne trasy kablowe należy układać natynkowo w proj. korytach kablowych lub w osłonie z rur ochronnych sztywnych, natomiast pojedyncze zejścia pionowe do gniazd przyłączeniowych należy wykonać podtynkowo w osłonie rur ochronnych karbowanych giętkich. Przewody układane w posadzce należy układać w rurach karbowanych giętkich wzmocnionych o odporności mechanicznej min. 750N.

Kable i przewody w części istniejącej budynku należy prowadzić w projektowanych listwach kablowych przykręcanych do podłoża.

## **7. Zalecenia dotyczące projektowanych punktów dystrybucyjnych**

Projektowane Punkty Dystrybucyjne umożliwiają krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego. Projektowane punkty dystrybucyjne powinny być zlokalizowane tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w rack'ach tak aby minimalizować długość występujących krosów. Rack'i powinny być montowane tak aby umożliwić dostęp od tyłu dla celów serwisowych.

## **8. Wymagania dla przebiegów poziomych**

Kable biegnące ponad sufitem podwieszanym nie mogą być mocowane do konstrukcji sufitu. Kable należy umieścić w drabinkach metalowych. Aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę należy wszystkie kable prowadzić prostopadle lub równolegle do korytarza.

Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie, przy założeniu (minimalny promień skrętu = promień zgięcia powinien wynosić 4-krotność średnicy dla kabla UTP). Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu.

Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do projektowanych i lokalnych punktów Dystrybucyjnych, powinny mieć zachowaną ciągłość oraz powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastruktura stałą systemu okablowania.

## **9. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego**

Projektowane punkty dystrybucyjne powinny być podłączone do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych). System uziemienia projektowanych punktów dystrybucyjnych został ujęty w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

## **10. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego**

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

## **11. Sekwencja połączeń**

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył.

Na etapie wykonywania instalacji okablowania strukturalnego na przedmiotowym obiekcie należy skonsultować z Inwestorem sekwencję połączeń T568A/ T568B.

## 12. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E/kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
  - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
  - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

### **13. Pomiary okablowania światłowodowego**

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1310 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
  - ✓ Ciągłość łącza.
  - ✓ Długość łącza.
  - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

### **14. Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6 (klasy E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy

zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

- Okablowanie światłowodowe jednomodowe.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć również szaf 19" tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tą samą nazwą lub logo.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

## **II. Instalacja AV**

### **1. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe**

W celu umożliwienia instalacji w każdej sali dydaktycznej tablicy interaktywnej i/lub projektora multimedialnego połączonych z komputerem PC zainstalowanym na biurku nauczyciela należy w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji zainstalować zestaw gniazd przyłączeniowych typu HDMI oraz USB, zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- zestaw gniazd przyłączeniowych pod biurkiem nauczyciela należy zainstalować w puszcze podłogowej (puszka ujęta w opracowaniu dot. instalacji elektrycznych wewnętrznych),

- gniazda przyłączeniowe dedykowane do podłączenia tablicy interaktywnej należy zainstalować na wysokości ok. 2m od poziomu posadzki pod tynkiem,

- gniazda przyłączeniowe dedykowane do podłączenia projektora multimedialnego należy zainstalować na suficie w puszkach natynkowych.

Instalację należy wykonać następującymi kablami i przewodami:

- kabel HDMI AWG23 – połączenie punktów przyłączeniowych dedykowanych do podłączenia projektora multimedialnego oraz tablicy interaktywnej,
- kabel USB np. 8x0,08mm<sup>2</sup> elastyczny ekranowany AWG28 – połączenie punktów przyłączeniowych dedykowanych do podłączenia tablicy interaktywnej.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem i w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

Projekt przewiduje wykonanie następujących zestawów punktów przyłączeniowych audio-video do współpracy z projektorem multimedialnym i tablicą interaktywną:

Punkt przyłączeniowy pojedynczy (HDMI) stanowić będzie:

- gniazdo HDMI, 2M,
- puszka natynkowa/podtynkowa (1 szt.).

Punkt przyłączeniowy pojedynczy (USB) stanowić będzie:

- gniazdo USB 3.0 (typ gniazda należy ustalić na podstawie dobranej tablicy interaktywnej (tablica interaktywna nie jest tematem niniejszego opracowania – dostawa i montaż w/w urządzenia po stronie Zamawiającego),
- puszka natynkowa/podtynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzucie kondygnacji.

### **III. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP**

#### **1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP**

System monitoringu wizyjnego należy wykonać tak, aby obejmował obserwacją wybrane miejsca, spełniając założenia projektowe:

- wejścia do budynku,
- ściany zewnętrzne budynku,
- główne ciągi komunikacyjne,
- hall wejściowy,
- szatnie.

W projektowanym systemie telewizji użytkowej będą się znajdować łącznie 33 punkty kamerowe zewnętrzne i wewnętrzne:

- 14 kamer zewnętrznych stacjonarnych IP D/N 5Mpx,
- 19 kamer wewnętrznych kopułkowych IP 5Mpx.

Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawione zostało na rzutach kondygnacji.

Organizacja systemu telewizji użytkowej oparta została o:

- bieżący pogląd obrazu z kamer - wykorzystując własności rejestratorów cyfrowych, obrazy z kamer będą przesyłane i wyświetlane na monitorze LCD Full HD 32" kolorowym na jednym stanowisku obserwacyjnym,
- rejestrację i magazynowanie obrazu z kamer przy pomocy dysków sieciowych na czas 30 dni przy założeniu nagrywania 18h/dobę w jakości fullHD, standard kompresji wideo H.265,
- odtwarzanie zarejestrowanych obrazów.

W niniejszym projekcie przewidziano 1 stanowisko nadzoru wizyjnego usytuowane w pom. portierni w proj. części budynku. W/w stanowisko obserwacyjne należy wyposażyć w stację roboczą (serwer zarządzający) oraz monitor LCD Full HD 32". Niniejsza konfiguracja systemu CCTV IP daje także możliwość bieżącego podglądu na istniejącym stanowisku obserwacyjnych w istn. pom. portierni w części istn. budynku.

Projektowane punkty kamerowe zewnętrzne i wewnętrzne będą podłączone do urządzeń pasywnych i aktywnych w projektowanych szafach dystrybucyjnych zgodnie ze schematem ideowym instalacji LAN i CCTV dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

W pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy oraz w pom. trenerów na poziomie parteru znajdować się będą szafy LPD1 i LPD1A, w których należy umieścić projektowany rejestrator oraz urządzenia pasywne i aktywne.

Projekt systemu telewizji użytkowej obejmuje: rozmieszczenie kamer zewnętrznych i wewnętrznych, a także wyposażenie stanowiska obserwacyjnego oraz doprowadzenie kabli sygnałowych.

Niniejszy projekt zakłada wykonanie dla każdej kamery zewnętrznej ochrony przeciwprzepięciowej.



## **2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV**

### **– punkty kamerowe + zabezpieczenia przeciwprzepięciowe**

Proponuje się zastosowanie następujących punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych:

- kamera typu bullet 5MPx o parametrach: Kamera 5MP, CMOS 1/2,9", obiektyw zmienno ogniskowy, ogniskowa: 3.2-10mm, kąt widzenia kamery: 89-30st., wbudowany oświetlacz, IR: 30m, IK10, WDR, alarm, audio, TPM
- kamera wewnętrzna kopułkowa IP, 5MP, h.265, AVF 3,2-10mm, IR 30m, IK10, IP66. WDR 120dB, analityka EVA, slot microSD, iDNR, Intelligent Streaming, szyfrowanie AES256, Onvif Profile S, G, T, TPM,
- metalowe puszki przyłączeniowe do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych dedykowane do projektowanych kamer typu bullet oraz kamer kopułkowych,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy 1 kanałowy do kamer IP z PoE montowany w pobliżu projektowanych kamer typu bullet. Ochronniki przeciwprzepięciowe kamer zainstalowanych na ścianie budynku należy instalować w dedykowanych metalowych puszkach (podstawa kamery) i powinny być podłączone do systemu uziemienia.

### **– szafa dystrybucyjna wraz z wyposażeniem:**

Na potrzeby instalacji monitoringu wizyjnego CCTV należy zainstalować urządzenia pasywne i aktywne w projektowanych szafach dystrybucyjnych LPD1 i LPD1A zgodnie z poniższymi wytycznymi:

#### Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1 na potrzeby systemu CCTV w pom. technicznym będzie stanowić szafa dystrybucyjna 19"/42U (szafa ujęta w części dot. instalacji LAN).

Szafę punktu dystrybucyjnego LPD1 w części dot. instalacji CCTV należy wyposażyć w następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- panel krosowy 24 porty RJ-45, kat. 6, UTP (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (2 szt.),
- panel 19"/1U w zestawie z 8 ogranicznikami przepięć (1 szt.),

- switch zarządzalny warstwy L2 24 porty 10/100/1000 Base-TX PoE+, 2 porty 10G SFP, 1 opcjonalne gniazdo z dwoma portami 10G SFP+, budżet PoE max.410W, 1 moduł RJ45 port konsoli, 1 port USB, 1 x AC, RPS (2 szt.),
- gniazdo z 2 slotami 10G SFP+ (10G Base-X SFP+/1000Base-X SFP) (1 szt.),
- SFP+ transceiver DDM, 10G, SM (1 szt.),
- Patchcord duplex SC/APC-LC/UPC, długość 2m. (1 szt.),
- Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 1m (23 szt.),
- Rejestrator sieciowy 32 kanały IP. Wielkość strumienia 320/256Mb/s; dysk systemowy HDD; archiwum na nagrania: bez dysków w zestawie (maks. 8x HDD); wyjścia monitorowe (2xHDMI 4K, 2xVGA 1080p); obudowa RACK 19" 2U; zasilanie 230VAC (1 szt.) + 7x dysk twardy 6TB (1 kpl.).

Wszystkie elementy w LPD1 należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

#### Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1A

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1A na potrzeby systemu CCTV w pom. trenerów będzie stanowić szafka dystrybucyjna 19"/10U (szafa ujęta w części dot. instalacji LAN).

Szafkę punktu dystrybucyjnego LPD1A w części dot. instalacji CCTV należy wyposażyć w następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- panel krosowy 24 porty RJ-45, kat. 6, UTP (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (2 szt.),
- panel 19"/1U w zestawie z 8 ogranicznikami przepięć (1 szt.),
- switch zarządzalny warstwy L2 24 porty 10/100/1000 Base-TX PoE+, 2 porty 10G SFP, 1 opcjonalne gniazdo z dwoma portami 10G SFP+, budżet PoE max.410W, 1 moduł RJ45 port konsoli, 1 port USB, 1 x AC, RPS (2 szt.),
- gniazdo z 2 slotami 10G SFP+ (10G Base-X SFP+/1000Base-X SFP) (1 szt.),
- SFP+ transceiver DDM, 10G, SM (1 szt.),
- Patchcord duplex SC/APC-LC/UPC, długość 2m. (1 szt.),
- Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 1m (12 szt.),

Wszystkie elementy w LPD1A należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

## stanowisko nadzoru wizyjnego

W projektowanym systemie monitoringu wizyjnego przewidziano 1 stanowisko nadzoru wizyjnego w pom. portierni. W skład stanowiska nadzoru wchodzi:

- monitor kolorowy LCD Full HD 32" (1 szt.),
- Stacja operatorska systemu CCTV IP, Wielkość obsługiwanego strumienia: do 350 Mb/s; OS Win10 IoT; dysk systemowy HDD; wyjścia monitorowe: 2x HDMI, 2x DVI-D, 2x Display Port (do 6 monitorów jednocześnie); obudowa typu tower. Zasilanie 230VAC (1 szt.).

### 3. Obliczenie pojemności dyskowej

Poniżej zostały przedstawione obliczenia wymaganej pojemności dyskowej projektowanego systemu monitoringu wizyjnego CCTV przy założeniu zapisu z kamer przez 30dni 18h/dobę i 20fps oraz kompresji H.265.

The screenshot displays a software interface for calculating disk requirements for a CCTV system. It is divided into three main sections:

- Add Device:** Contains input fields for Channel Name, Channel Number (33), Device Type (DVR), Bitrate (Constant Bitrate), Resolution (5MP(2560x1920)), Frame Rate (20), Encoding (H.265), and Recommended Bitrate (3870). A red '+ Add' button is at the bottom.
- Disk Calculation:** Shows details for Channel(1): Number: 33, Constant Bitrate: 4608 kbps, Frame Rate: 25 fps, Resolution: 5MP(2560x1920), and Encoding: H.265.
- Recording Settings:** Includes 'Recording Time' set to 30 days (with options for Day(s), Week(s), Month(s)) and 'Recording Time/day' set to 18 hours.

The final result, 'Required Disk Space', is prominently displayed as 38 TB in a large circular graphic.

### 4. Oprzewodowanie systemu CCTV

Instalację należy wykonać następującymi przewodami i kablami:

- przewód U/UTP LSZH kat. 6 250MHz 23AWG – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafach lokalnych punktów dystrybucyjnych (okablowanie poziome).
- kabel HDMI AWG23 – kabel pomiędzy projektowanym monitorem i stacją roboczą.

Projektowane przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym oraz na sufitach betonowych,
- kanałach instalacyjnych metalowych – ujętych w części dotyczącej instalacji LAN.

## **5. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV**

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- wykonawstwo części projektu w zakresie telewizji użytkowej należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu monitoringu wizyjnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

## **IV. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN**

### **1. Założenia instalacji**

Zgodnie z wymaganiami użytkownika system sygnalizacji włamania i napadu obejmie ochroną wszystkie pomieszczenia na poziomie parteru oraz sale komputerowe na poziomie II piętra. Koncepcja systemu opiera się na centrali alarmowej wyposażonej w moduł komunikacyjny TCP/IP.

System zaprojektowano jako rozproszony z lokalizacją centrali alarmowej CA w pom. portierni na poziomie parteru oraz podcentralami alarmowymi zlokalizowanymi w:

- podcentrala alarmowa PCA/1 – pom. portierni/parter,
- podcentrala alarmowa PCA/2 – pom. trenerów/parter,
- podcentrala alarmowa PCA/3 – pracownia informatyczna/II piętro.

Manipulator do obsługi systemu zainstalowany będzie w pobliżu wejść do budynku oraz w salach informatycznych na poziomie II piętra.

Projekt przewiduje 72-godzinny czas podtrzymania dla systemu sygnalizacji włamania i napadu przy braku zasilania sieciowego 230VAC przy założeniu, iż przedmiotowy kompleks nie będzie pod ciągłym nadzorem ludzkim.

Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie w sposób akustyczno - optyczny poprzez zadziałanie sygnalizatorów alarmowych zewnętrznych i wewnętrznych. Lokalizacja w/w sygnalizatorów zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia urządzeń.

## **2. Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN**

### **2.1. Centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN**

System sygnalizacji włamania i napadu oparty został na centrali alarmowej z wbudowanym modułem komunikacyjnym TCP/IP.

Podstawowe parametry centrali alarmowej:

- od 16 do 128 dowolnie programowalnych wejść;
- wybór konfiguracji: NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC;
- szeroki wybór typów reakcji;
- kontrola obecności i poprawności działania czujek;
- do 128 dowolnie programowych wyjść;
- strefy mogą być sterowane przez użytkowników, timery, wejścia sterujące lub ich stan może zależeć od stanu innych stref;
- możliwość grupowania stref i utworzenia do 8 partycji;
- czasowa blokada strefy;
- współpraca z wieloma dodatkowymi modułami rozszerzeń;
- sterowanie systemem;
- manipulator LCD;
- komputer użytkownika (przez port RS-232, linię telefoniczną lub sieć komputerową);
- klawiatura strefowa.

### **2.2. Ekspander wejść**

W celu rozbudowy systemu sygnalizacji włamania i napadu zostały zastosowane ekspandery wejść 8 wejściowe.

Podstawowe parametry ekspandera wejść:

- 8 indywidualnie programowalnych wejść o właściwościach identycznych jak projektowana centrala;
- wybór konfiguracji: NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC.

### **2.3. Czujki do systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN**

Wykaz czujek stosowanych w systemie sygnalizacji włamania i napadu:

- czujka ruchu PIR,
- kontakty magnetyczne nawierzchniowe.

### **2.4. Obliczenie wydajności zasilaczy**

Zainstalowane systemy muszą mieć zapewnione dwa zasilania:  
podstawowe sieć 230V AC - tolerancja napięcia -15% i +10%,  
rezerwowe 12 VDC, tolerancja zasilania -15% i +25%, zapewniające pracę systemu z 15 min. Alarmowaniem i pracą normalną przez 72h.

Bilans mocy:

$$Q = 1,25 (I_d * T_d + I_a * T_a) \quad \text{gdzie:}$$

$I_d$  - całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania AC w stanie dozoru

$T_d$  - wymagany czas dozoru

$I_a$  - całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania

$T_a$  - wymagany czas alarmowania

Zestawienie urządzeń, bilans energetyczny oraz dobór akumulatorów:

Zasilacz 12V/4A z miejscem na akumulator 17Ah						
LP	Nazwa urządzenia	Pobór w czuwaniu mA	Pobór w alarmie mA	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora Ah (72h)	Maks. pobór prądu A
3	Klawiatura LCD	17	17	7	10,75	0,12
Wymagana min. pojemność akumulatora [Ah]					10,75	0,12

Przyjęto akumulator:					17Ah	
----------------------	--	--	--	--	------	--

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie centrali, natomiast drugi akumulator 1x17Ah montowany w dodatkowej obudowie wyposażonej w styk antysabotażowy

LP	Nazwa urządzenia	Pobór w czuwaniu mA	Pobór w alarmie mA	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora Ah (72h)	Maks. pobór prądu A
1	Płyta główna centrali alarmowej z modulem TCP/IP	280	600	1	25,39	0,60
2	Sygnalizator zewnętrzny	0	550	1	0,17	0,55
3	Sygnalizator zewnętrzny	0	250	1	0,08	0,25
4	czujka ruchu PIR	8	23	5	3,64	0,12
Wymagana min. pojemność akumulatora [Ah]					29,27	1,52

Przyjęto akumulator:					2x17Ah	
----------------------	--	--	--	--	--------	--

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie ekspanderów razem z zasilaczem nr 2 12V/4A, natomiast drugi akumulator 1x17Ah montowany w dodatkowej obudowie wyposażonej w styk antysabotażowy

LP	Nazwa urządzenia	Pobór I min mA	Pobór I max mA	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora Ah (72h)	Pobór prądu A
1	Ekspander 8 wejść	35	80	3	9,53	0,24
2	czujka ruchu PIR	8	23	16	11,64	0,37
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					21,16	0,61

Przyjęto akumulator:					2x17Ah	
----------------------	--	--	--	--	--------	--

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie ekspanderów razem z zasilaczem nr 3 12V/4A

LP	Nazwa urządzenia	Pobór I min mA	Pobór I max mA	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora Ah (72h)	Pobór prądu A
1	Ekspander 8 wejść	35	80	3	9,53	0,24
2	czujka ruchu PIR	8	23	16	11,64	0,37
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					21,16	0,61

Przyjęto akumulator:					1x17Ah	
----------------------	--	--	--	--	--------	--

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie ekspanderów razem z zasilaczem nr 4 12V/4A

LP	Nazwa urządzenia	Pobór I min mA	Pobór I max mA	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora Ah (72h)	Pobór prądu A
1	Ekspander 8 wejść	35	80	2	6,35	0,16
2	czujka ruchu PIR	8	23	4	2,91	0,09
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					9,26	0,25

Przyjęto akumulator:					1x17Ah	
----------------------	--	--	--	--	--------	--

### 3. Oprzewodowanie instalacji SSWiN

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód YTDY 8x0,5mm<sup>2</sup> – połączenia czujek ruchu, kontaktronów oraz sygnalizatorów z centralą i podcentralami systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- przewód OMY 2x1,0mm<sup>2</sup> – zasilanie manipulatora systemu sygnalizacji włamania i napadu,

- przewód LiYCY8x1mm – magistrala komunikacyjna central i podcentral alarmowych.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym oraz na sufitach betonowych,
- kanałach instalacyjnych metalowych – ujętych w części dot. instalacji LAN.

Zastosowane w projekcie sygnalizatory zewnętrzne należy zainstalować na wysokości ok. 3,5m od poziomu terenu.

#### **4. Instrukcje i wytyczne dotyczące programowania i uruchomienia systemu**

- Programowanie systemu za pomocą programu konfiguracyjnego z komputera.
- Przestrzegać kolejności procedur programowania zawartych w instrukcji programowania.
- Po uruchomieniu systemu wykonać test sprawdzający działanie czujników w poszczególnych liniach dozorowych oraz poprawność funkcjonowania pozostałych elementów systemu.
- Przeszkolić personel upoważniony do obsługi systemu.
- wszelkie zmiany związane z montażem projektowanych urządzeń pasywnych i aktywnych powinny być skonsultowane z projektantem oraz Inwestorem,
- Sporządzić protokół na okoliczność przekazania systemu do użytkowania.

### **V. Opis techniczny instalacji tablicy wyników**

#### **1. Opis techniczny tablicy wyników**

Na potrzeby organizacji rozgrywek szkolnych w dyscyplinach: koszykówka, siatkówka, piłka ręczna, futsal, hokej niniejsze opracowanie przewiduje montaż elektronicznej tablicy wyników typu multisport.

Przedmiotowa tablica powinna charakteryzować się wyraźną i jasną widocznością oraz konkretnym przekazem sytuacji podczas gry (wynik gry wyrażony w punktach i setach, czas meczu, numer części meczu, faule drużynowe).

Parametry techniczne projektowanej tablicy wyników:



WYMIARY: 1000x700x65 mm

WYŚWIETLANE PARAMETRY:

- czas gry
- czas rzeczywisty
- wynik gry (od 0 do 999)
- numer części meczu (od 0 do 9)
- faule drużynowe
- wynik w setach
- koniec czasu akcji – odliczanie 24/14 sekund

SYGNAŁ DŹWIĘKOWY: tak

WIDOCZNOŚĆ TABLICY: do 40 m

OBUDOWA: obudowa PVC, płyta czołowa – poliwęglan anty-refleksyjny, odporny na uderzenia piłką.

WYSOKOŚĆ MODUŁÓW LED: 100 mm

DIODY LED: super-jasne

KĄT ŚWIECENIA: 120 stopni

ILOŚĆ KOLORÓW LED: 1 (czerwony)

ZASILANIE: 230V / 50 Hz

STEROWANIE: bezprzewodowe – pilot radiowy

Opcjonalnie: dodatkowa linia tekstowa diodowa do wyświetlania nazw zespołów.

## **2. Ogólne zalecenia instalacyjne tablicy wyników**

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniem,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanej tablicy wyników do użytkowania,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- montaż tablicy wyników należy zlecić firmie specjalizującej się w montażu i uruchomieniu w/w urządzenia. Wykonawca tablicy wyników powinien dostarczyć zalecenia dotyczące konserwacji sprzętu elektronicznego.

## VI. Zestawienie materiałów

### 1. Zestawienie materiałów instalacji okablowania strukturalnego LAN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
<b>Lokalny punkt dystrybucyjny LPD1 i LPD1A</b>			
1	Szafa dystrybucyjna stojąca 19"/42U 800x1000	1	szt.
2	Szafka dystrybucyjna wisząca 19"/10U 600x600	1	szt.
3	Cokół o wym. 800x1000x120 z przeciwwagą	1	szt.
4	Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy z termostatem	2	szt.
5	Listwa zasilająca, 8 portowa z bolcem + wyłącznik zasilania	3	szt.
6	Panel 19"/1U z frontem 12xSC dx 24 pigtaili	1	szt.
7	Panel 19"/1U z frontem 8xSC sx 8 pigtaili	1	szt.
8	Panel krosowy 24-porty RJ-45 kategorii 6 UTP	9	szt.
9	Przełącznik zarządzalny warstwy L2 48 portów 10/100/1000 Base-Tx + 2x10G SFP+	4	szt.
10	gniazdo z 2 slotami 10G SFP+ (10G Base-X SFP+/1000Base-X SFP)	4	szt.
11	SFP+ transceiver DDM, 10G, SM	4	szt.
12	Patchcord duplex SC/APC-LC/UPC, długość 2m	4	szt.
13	Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 1m	186	szt.
<b>Punkty przyłączeniowe</b>			
14	Moduł RJ45 kat.6 UTP	190	szt.
15	Gniazdo 45x45 mm dla 2xRJ45, n/t, bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support, puszka, adapter)	95	szt.
16	Patchcord U/UTP Cat. 6A LSOH, długość 3m	190	szt.
17	Puszka podtynkowa, gł. 60mm	46	szt.
<b>Przewody, koryta, rury ochronne</b>			
18	Kabel światłowodowy U-DQ(ZN)BH 8E 9/125 LSOH 1000/2000N E14	230	mb
19	Kabel U/UTP kat.6 250MHz LSZH AWG23	11500	mb
20	Koryto elektroinstalacyjne o wym. 200x42	210	mb
21	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	800	mb
22	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	450	mb
23	Listwa kablowa o wym. 40x40mm	50	mb
24	Materiały pomocnicze	1	kpl

### 2. Zestawienie materiałów instalacji AV

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
<b>Punkty przyłączeniowe</b>			
1	Gniazdo Audio-Video HDMI montowane n/t i p/t	48	szt.
2	Gniazdo USB 3.0 montowane n/t i p/t	24	szt.
<b>Przewody, koryta, rury ochronne</b>			
3	Kabel HDMI AWG23	180	mb
4	kabel USB np. 8x0,08mm2 elastyczny ekranowany AWG28	360	mb
5	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	540	mb
6	Materiały pomocnicze	1	kpl

### 3. Zestawienie materiałów instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
<b>Urządzenia systemu CCTV</b>			
1	Panel krosowy 24-porty RJ-45 kategorii 6 UTP	2	szt.
2	Panel porządkujący 19"/1U	4	szt.
3	Przełącznik zarządzalny L2 24 porty 10/100/1000 Base-Tx PoE+ + 2x10G SFP+	2	szt.
4	gniazdo z 2 slotami 10G SFP+ (10G Base-X SFP+/1000Base-X SFP)	2	szt.
5	SFP+ transceiver DDM, 10G, SM	2	szt.
6	Patchcord duplex SC/APC-LC/UPC, długość 2m	2	szt.
7	Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 1m	35	szt.
8	Moduł 8 ograniczników przepięć 19"/1U	2	szt.
9	rejestrator wizyjny 64 kanały IP, 350/256Mbps, 2xHDMI 4K+2xVGA 1080p,	1	szt.
10	Dysk twardy HDD 6TB	7	szt.
11	Stacja operatorska systemu CCTV IP (zgodna z opisem techniczny)	1	szt.
12	Monitor FullHD LED 32"	1	szt.
13	Ochronnik przeciwprzepięciowy IP PoE	14	szt.
14	Kamera zewnętrzna stacjonarna D/N IP 5MP z obiektywem 3,2-10mm, PoE (802.3af)	14	szt.
15	Kamera wewnętrzna kopułkowa IP 5MP z obiektywem 3,2-10mm, PoE (802.3af)	19	szt.
16	kołki rozporowe plastikowe	132	szt.
17	Metalowa puszka połączeniowa do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych	33	szt.
18	Moduł RJ45 kat.6 UTP	4	szt.
19	Gniazdo 45x45 mm dla 2xRJ45, n/t, bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support, puszka, adapter)	2	szt.
20	Patchcord U/UTP Cat. 6 LSOH, długość 3m	37	szt.
<b>Przewody, koryta, rury ochronne</b>			
21	Kabel U/UTP kat.6 250MHz LSZH AWG23	2400	mb
22	Kabel HDMI AWG23	1	szt.
23	Koryto elektroinstalacyjne (ujęte w zestawieniu dot. instalacji LAN)	-	mb
24	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	400	mb
25	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	250	mb
26	Materiały pomocnicze	1	kpl

### 4. Zestawienie materiałów instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
<b>Urządzenia systemu SSWiN</b>			
1	Płyta centrali alarmowej z modułem komunikacyjnym TCP/IP	1	szt.
2	Ekspander wejść	8	szt.
3	Obudowa centrali z tworzywa sztucznego ze stykiem antysabotażowym	6	szt.
4	Zasilacz buforowy 12V/4A	4	szt.
5	Akumulator 12V 17Ah	8	szt.
6	Moduł przekaźnikowy	1	szt.
7	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny	1	kpl.
8	Sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny	1	kpl.
9	Cyfrowa pasywna czujka ruchu PIR	41	szt.
10	Kontakty magnetyczne nawierzchniowe	23	szt.
11	Puszka przyłączeniowa	8	szt.
12	Manipulator LCD + obudowa z zamkiem	7	szt.

<b>Przewody, rury ochronne</b>			
13	Przewód YTDY 6x0,5	3600	mb
14	Przewód OMY 2x1,0mm	550	mb
15	Przewód LiYCY8x1mm	250	mb
16	Koryto elektroinstalacyjne (ujęte w zestawieniu dot. instalacji LAN)	-	mb
17	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	350	mb
18	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	200	mb
19	Materiały pomocnicze	1	kpl

## 5. Zestawienie materiałów instalacji tablicy wyników

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
<b>Urządzenia</b>			
1	Tablica wyników o parametrach zgodnych z opisem technicznym	1	kpl.
2	Materiały pomocnicze	1	kpl

*Pozostałe, drobne materiały dostarczy Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy.*

### **Uwaga!**

**Podstawą do wyceny oferty jest projekt wykonawczy (część opisowa + część graficzna). Roboty nie ujęte w Dokumentacji a wynikające z technologii robót budowlanych lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.**

## **VII. Rysunki i schematy**

Rys. T1 – Rzut piwnicy – instalacje teletechniczne

Rys. T2 – Rzut parteru – instalacje teletechniczne

Rys. T3 – Rzut I piętra – instalacje teletechniczne

Rys. T4 – Rzut II piętra – instalacje teletechniczne

Rys. T5 – Schemat ideowy – instalacja LAN, CCTV

Rys. T6 – Schemat ideowy – instalacja SSWiN