

**PRZEBUDOWA I REMONT BLOKU SPORTOWEGO
ZESPOŁU SZKÓŁ NR 9 W SUWAŁKACH
PRZY UL. KLONOWEJ 51
DZ. NR EWID. 23669, OBRĘB NR 04 MIASTO SUWAŁKI.**

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 9
UL. KLONOWA 51
DZ. EWID. NR 23669
OBRĘB 04 MIASTO SUWAŁKI
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 206301_1

Inwestor: MIASTO SUWAŁKI
UL. MICKIEWICZA 1
16-400 SUWAŁKI

Kategoria budynku: IX

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Numer projektu: PT- 26/2016

Jednostka Projektowa: PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA
UL. DR IRENY BIAŁÓWNY 9/6
15-437 BIAŁYSTOK

Instalacje elektryczne:

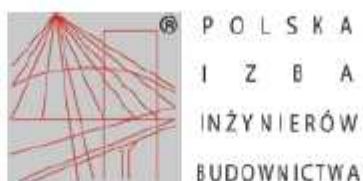
Projektant: mgr inż. Wojciech Grudziński BŁ-138/92

Sprawdzający: mgr inż. Marek Jodkowski BŁ-63/02

SPIS TREŚCI

ZAŚWIADCZNIA:

- zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta	zał. nr 1
- stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	zał. nr 2
1. Podstawa opracowania projektu	5
2. Przedmiot i zakres projektu	5
3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego	5
3.1. Założenia instalacji	5
3.2. Lokalny punkt dystrybucyjny LPD	6
3.3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe	6
3.4. Wymagania dla przebiegów poziomych	7
3.5. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego	8
3.6. Sekwencja połączeń	8
3.7. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego	8
3.8. Pomiary okablowania światłowodowego	9
3.9. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego	10
4. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP	11
4.1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP	11
4.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV	12
4.3. Oprzewodowanie systemu CCTV	13
4.4. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV	14
5. Uwagi końcowe	14
6. Zestawienie materiałów	15
7. Rysunki i schematy	17



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-4GG-QTI-NDX *

Pan Wojciech Grudziński o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0416/01

adres zamieszkania ul. Wiejska 70, 16-010 Jurowce

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-17 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Białystok, dnia 1992.09.12

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
Wydział Urbanistyki
Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Nr BL/138 /92

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie §2 ust.1, §4 ust.2, §7 i §13 ust.1 pkt.4 l.d.-
Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie /Dz.U. nr 8 poz.46 z późn. zmianami/ stwierdza się,
że:

Pan WOJCIECH JAN GRUDZIŃSKI

magister inżynier elektryk

urodz. dnia 29 maja 1963r. w Białymstoku

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-
dzielnej funkcji projektanta -

instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji
w specjalności elektrycznych.-

Pan Wojciech Jan Grudziński

jest upoważniony/na/ do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych.
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i in-
stalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i in-
stalacji elektrycznych - w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym
oraz innych budynków o kubaturze do 1000m³.



URZĄD WOJEWÓDZKI
DIREKTOR WYDZIAŁU
Główny Architekt Wojewódzki

1992.09.12

1. Podstawa opracowania projektu

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

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- podkłady budowlane obiektów,
- inwentaryzacja w terenie,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż.

2. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych (okablowania strukturalnego LAN, instalacji telefonicznej oraz instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV) na terenie bloku sportowego w Zespole Szkół nr 9 w Suwałkach przy ul. Klonowej 51.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu aktywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu instalacji monitoringu wizyjnego CCTV,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu CCTV,
- schemat ideowy instalacji okablowania strukturalnego oraz CCTV,
- zestawienie materiałów zasadniczych.

3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

3.1. Założenia instalacji

Instalacją okablowania strukturalnego zostanie objęty przedmiotowy budynek bloku sportowego. Zostanie ona wykonana w standardzie kategorii 6 w wersji nieekranowanej. Na terenie projektowanego obiektu zostanie zlokalizowany jeden punkt przyłączeniowy 2xRJ45 UTP kategorii 6 usytuowany w pokoju W-Fistów.

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu magazynu sprzętu na poziomie przyziemia i będzie on połączony kablem miedzianym i światłowodowym z istniejącym głównym punktem dystrybucyjnym GPD zlokalizowanym w pom. rozdzielni głównej w piwnicy w części istniejącej budynku.

W/w punkt dystrybucyjny będzie współdzielony z urządzeniami systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

3.2. Lokalny punkt dystrybucyjny LPD

Lokalny punkt dystrybucyjny instalacji okablowania strukturalnego będzie stanowić szafa dystrybucyjna 19"/18U 600x600 zainstalowana w pomieszczeniu magazynu sprzętu. Punkt dystrybucyjny LPD (w części dotyczącej instalacji okablowania strukturalnego LAN) stanowić będzie następujący osprzęt pasywny:

- panel wentylacyjny, 2 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (1 szt.),
- panel światłowodowy 19"/1U z gniazdami 4xSC dx 8 pigtaili (1 szt.),
- panel krosowy 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (2 szt.).

Szafę LPD należy wyposażyć także w następujący osprzęt aktywny:

- switch zarządzalny warstwy L2 48 x RJ45 GE Base-TX PoE+ + 2 x 10G SFP+ (1 szt.),
- SFP+ transceiver with DDM, 1.25G, 1310nm, SM (1 szt.).

Dodatkowo projekt przewiduje montaż w szafie LPD projektowanego zasilacza awaryjnego UPS o mocy 2000VA w celu podtrzymania zasilania dedykowanego dla urządzeń aktywnych systemu informatycznego oraz systemu monitoringu wizyjnego.

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

Integralnym wyposażeniem szafy LPD będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 1m (2 szt.) oraz patchcord światłowodowy SM 9/125um SC/PC-LC/PC (1 szt.). W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (1 szt.).

Z punktu LPD należy wyprowadzić oprzewodowanie do punktu przyłączeniowego 2xRJ45 UTP dedykowanego do instalacji internetowej/telefonicznej.

Dodatkowo niniejsze opracowanie przewiduje doposażenie istniejącego głównego punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego w pom. rozdzielni elektrycznej w części istniejącej budynku w następujący osprzęt pasywny:

- mediakonwerter światłowodowy ze złączem 2xSC z portem optycznym na światłowód jednomodowy i 1 złączem RJ-45 (1 szt.),
- kabel krosowy RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (1 szt.).

3.3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód U/UTP 4x2x0,5mm kategorii 6 – połączenia punktów przyłączeniowych z panelem w szafie lokalnego punktu dystrybucyjnego (okablowanie poziome) oraz kabel połączeniowy pomiędzy istniejącym i projektowanym punktem dystrybucyjnym,
- kabel światłowodowy W-NOTKSd 9/125um 4J – połączenie istniejącego punktu dystrybucyjnego GPD z projektowanym lokalnym punktem dystrybucyjnym LPD.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych RB32 układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 50H30 – główne ciągi w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- listwach kablowych np. typu LN40x40 – główne ciągi w części istniejącej budynku szkoły.

Projekt przewiduje wykonanie podwójnego punktu przyłączeniowego wspólnego dla instalacji komputerowej i telefonicznej.

Punkt przyłączeniowy podwójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (2 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (2 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscu wskazanym na rzucie kondygnacji.

3.4. Wymagania dla przebiegów poziomych

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 infrastrukturą stałą systemu okablowania.

3.5. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego

Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być podłączony do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych).

3.6. 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.

3.7. 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”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- 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)

3.8. 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 1300 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.

3.9. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego

- okablowanie strukturalne powinno być wykonane w oparciu o wymogi kategorii 6 w wersji nieekranowanej,
- Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne

- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

- użyte materiały instalacyjne powinny spełniać aktualne wymogi gwarancyjne oraz posiadać certyfikację producenta,
- certyfikaty użytych materiałów powinny być przedstawione w wersji papierowej jak też wersji CD, odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora,
- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- przestrzegać kolejności procedur programowania zainstalowanego systemu zawartego w instrukcji programowania urządzeń,
- przeszkolić personel upoważniony do obsługi zainstalowanego systemu,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,

- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zawierającej trasy okablowania, rozmieszczenie urządzeń oraz pomiary skanerem dynamicznym oraz przedstawienie w/w materiałów odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora w formie papierowej jak i na płycie CD,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu okablowania strukturalnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

4. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP

4.1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

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

- wejścia do budynku, elewacje itp.
- ciągi komunikacyjne,
- pomieszczenia sal gimnastycznych.

W projektowanym systemie telewizji użytkowej będą się znajdować łącznie 23 punkty kamerowe, z czego 10 kamer zewnętrznych D/N oraz 13 kamer wewnętrznych kopułkowych. Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawione zostało na rzucie przyziemia.

W niniejszym projekcie przewidziano 1 stanowisko nadzoru wizyjnego usytuowane w istniejącym pomieszczeniu portierni na poziomie przyziemia w budynku szkoły i skonfigurowane zgodnie z rzutem kondygnacji oraz schematem ideowym instalacji monitoringu wizyjnego CCTV. Stanowisko nadzoru wizyjnego należy wyposażać w serwer do zarządzania systemem CCTV oraz 1 x monitor kolorowy LCD 24".

W pomieszczeniu magazynu sprzętu w bloku sportowym zaprojektowano punkt dystrybucyjny systemu monitoringu wizyjnego CCTV współdzielony z urządzeniami instalacji okablowania strukturalnego LAN.

Punkt dystrybucyjny (część dot. instalacji CCTV) należy doposażyć w następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (1 szt.),

- moduł zabezpieczeń przeciwprzepięciowych z 16 ogranicznikami (1 szt.),
- projektowany rejestrator IP 4K NVR 32 kanały, 256 Mb/s, 4xSATA, VGA, HDMI (1 szt.),
- dysk SATA 6TB (4 szt.).

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

Integralnym wyposażeniem szafy CCTV będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (24 szt.).

Z punktu dystrybucyjnego CCTV należy wyprowadzić łącznie 23 pojedyncze punkty przyłączeniowe do podłączenia punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych.

4.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV

– punkty kamerowe + zabezpieczenia przeciwprzepięciowe

Wszystkie punkty kamerowe zewnętrzne zostały wyposażone w obiektywy o regulowanej (ustawianej ręcznie lub automatycznie ogniskowej). Ogniskową każdego punktu kamerowego należy ustawiać indywidualnie, tak aby pole widzenia poszczególnych kamer było optymalne, aby obraz przekazywany do rejestratora zawierał jak najwięcej istotnych informacji o obiekcie i osobach znajdujących się w polu widzenia kamer.

Proponuje się zastosowanie następujących punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych:

- o kamera tulejowa np. typu DS-2CD2622FWD-IZS (2.8-12mm) o parametrach: Rozdzielczość 2 Mpx, Kodowanie H.264+ / JPEG, 2 strumienie H.264+, Ogniskowa 2,8-12 mm, Zasięg promiennika do 30 m, Mechanicznie przesuwany filtr podczerwieni (IR Cut), Klasa szczelności IP66, Analityka obrazowa, Wsparcie RTSP i ONVIF;
- o Kamera IP kopułowa 2Mpix IR zewnętrzna np. typu DS-2CD2722FWD-IZS o parametrach: zgodna z ONVIF, Rozdzielczość do 2Mpix, do 25 kl./s dla 1920x1080, Obiektyw 2.8 - 12 mm @ F1.4, Kompresja H.264 / MJPEG / H.264+, Dwa strumienie wideo, trueWDR 120dB, Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m), Obsługa IE, Firefox, Safari, iPhone, Android, Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP, Oprogramowanie rejestrujące 64 kanały w zestawie, Obudowa o klasie szczelności IP66, wandaloodporna IK10, Zasilanie PoE lub 12 VDC

Dodatkowo projekt przewiduje montaż bezpośrednio przy projektowanych kamerach zewnętrznych ochronników przepięciowych torów wizyjnych np. typu PTF-1-PRO/PoE. Natomiast w projektowanym LPD należy zainstalować panel modułowy zabezpieczeń

(zgodnie ze schematem ideowym dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej). Ochronniki przy kamerach zewnętrznych należy montować w puszkach natynkowych hermetycznych IP66.

– **szafa aparaturowa 19"**

Szafa na potrzeby urządzeń systemu CCTV będzie współdzielona z urządzeniami pasywnymi i aktywnymi instalacji LAN. Konfiguracja szafy (część CCTV) została opisana w pktcie 4.1 niniejszego opracowania.

– **stanowisko nadzoru**

W projektowanym systemie monitoringu wizyjnego przewidziano 1 stanowisko umożliwiające podgląd zapisanych danych z systemu CCTV. W skład w/w stanowiska w istniejącym pom. portierni na parterze wchodzi:

- monitor kolorowy LCD Full HD 24" (1 szt.),
- serwer zarządzający systemem CCTV o parametrach: Zarządzanie rejestratorami NVR, DVR, Obsługa 2 monitorów, Opcja rozbudowy do 4 monitorów, Możliwość instalacji dodatkowych 4 dysków SATA bez ograniczeń, Obsługa dysków w RAID, Dwie karty sieciowe, Nagrywarka DVD, Karta graficzna Radeon R7 360 2GB, Dysk systemowy SSD 60GB, Procesor XEON E3-1231 3,4GHz, Pamięć 2x4GB DDR3, Zasilacz 500W, Windows 10 Pro, Obudowa Tower (1 szt.).

4.3. Oprzewodowanie systemu CCTV

Instalację na terenie przedmiotowego obiektu budowlanego należy wykonać następującymi przewodami i kablami:

- przewód F/UTP 4x2x0,5mm kat.6 – połączenie projektowanych kamer z panelami w szafie CCTV,
- kabel krosowy HDMI – kabel pomiędzy projektowanymi monitorami i stacją operatorską.

Projektowane przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych RB32 układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 50H30 – główne ciągi w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- listwach kablowych np. typu LN40x40 – główne ciągi w części istniejącej budynku szkoły.

4.4. 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. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- 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,
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego musi podlegać konserwacji. Konserwacja powinna odbywać się nie rzadziej niż raz w kwartale, zaleca się konserwowanie systemu raz w miesiącu.

5. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt został opracowany przy wykorzystaniu urządzeń, konkretnych firm wskazanych w dokumentacji. Wskazanie producentów miało na celu zapewnienie wysokiego standardu wykonania projektowanych instalacji a nie promocje producentów.

Dlatego projektant nie wyklucza zastosowania innych urządzeń innych konkurencyjnych firm jednakże o parametrach i certyfikatach nie gorszych od zastosowanych w projekcie. W celu rzetelnego porównania proponowanego systemu firma wykonawcza jest zobowiązana do przedłożenia wszystkich kart materiałowych proponowanych rozwiązań do zaakceptowania projektantowi i inwestorowi co pozwoli rzetelnie ocenić spełnienie przez system wszystkich parametrów funkcjonalnych i technicznych proponowanego rozwiązania.

6. Zestawienie materiałów

6.1. Zestawienie materiałów instalacji okablowania strukturalnego LAN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Lokalny punkt dystrybucyjny LPD i istniejący GPD			
1	Szafa dystrybucyjna wisząca 19"/18U 600x600	1	szt.
2	Panel wentylacyjny 2 wentylatorowy z termostatem	1	szt.
3	Listwa zasilająca, 8 portowa z bolcem + wyłącznik zasilania	1	szt.
4	Panel krosowy 24-portowy RJ-45 kategorii 6 UTP	1	szt.
5	Panel światłowodowy 19"/1U z gniazdami 4xSC dx 8 pigtaili	1	szt.
6	Panel porządkujący 19"/1U	2	kpl.
7	Switch zarządzalny warstwy L2 48 x RJ45 GE Base-TX PoE+ + 2 x 10G SFP	1	szt.
8	SFP+ transceiver with DDM, 1.25G, 1310nm, SM, Temp. 0~70°C	1	szt.
9	Kabel krosowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 1mb	2	szt.
10	Kabel krosowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 3mb	1	szt.
11	patchcord światłowodowy SM 9/125um SC/PC-LC/PC	1	szt.
12	Mediakonwerter światłowodowy 2xSC port optyczny: światłowód jednomodowy	1	szt.
13	UPS o mocy 2000VA + 1x moduł baterii (czas podtrzymania ok. 15min.)	1	kpl.
Punkty przyłączeniowe			
14	Moduł RJ-45 kat.6 UTP, 568A/B	2	szt.
15	Adapter gniazda 45x22,5mm	2	szt.
16	Ramka 1-krotna	1	szt.
17	Puszka podtynkowa, gł. 60mm	1	szt.
18	Kabel przyłączeniowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 3 mb	1	szt.
Przewody, rury ochronne			
19	Kabel światłowodowy W-NOTKSd 9/125um 4J	160	mb
20	Przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat. 6	270	mb
21	Koryto elektroinstalacyjne o wym 50x30	60	mb
22	Wysięgnik wzmocniony 50mm	60	szt.
23	Rura giętka wzmocniona np. typu RKGL32	10	mb
24	Rura elektroinstalacyjna PCV np. typu RB32	10	mb
25	Listwa kablowa np. typu LN40x40	70	mb
26	Materiały pomocnicze	1	kpl

6.2. Zestawienie materiałów instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu CCTV			
1	Panel krosowy 24-portów RJ-45 kategorii 6 UTP	1	szt.
2	Moduł zabezpieczeń przeciwprzepięciowych z 16 ogranicznikami wersja Pro	1	kpl
3	rejestратор IP 4K NVR 32 kanały, 256 Mb/s, 4xSATA, VGA, HDMI	1	szt.
4	Dysk twardy 6TB	4	szt.
5	Serwer zarządzający systemem CCTV, wersja Tower (konfiguracja z godnie z opisem)	1	kpl
6	Monitor LCD Full HD 24"	1	szt.
7	Ochronnik przeciwprzepięciowy PTF-1-PRO/PoE	10	szt.
8	kamera tulejowa zewnętrzna o parametrach zgodnych z opisem technicznym	10	szt.
9	Kamera IP kopułowa 2Mpix zewn. o parametrach zgodnych z opisem technicznym	13	szt.
10	kołki rozporowe plastikowe	92	szt.

11	Puszka połączeniowa 75x75 wewnętrzna	13	szt.
12	Puszka natynkowa hermetyczna IP66	10	szt.
13	Kabel przyłączeniowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 3 mb	23	szt.
Przewody, rury ochronne			
14	Przewód F/UTP 4x2x0,5mm kat. 6	950	mb
15	Kabel krosowy HDMI AWG23	1	szt.
16	Koryto elektroinstalacyjne o wym 50x30 (ujęte w części dot. instalacji LAN)	-	mb
17	Listwa kablowa np. typu LN40x40 (ujęta w części dot. instalacji LAN)	-	mb
18	Rura giętka wzmocniona np. typu RKGL32	90	mb
19	Rura elektroinstalacyjna PCV np. typu RB32	110	mb
20	Materiały pomocnicze	1	kpl

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

7. Rysunki i schematy

Rys. 1 Rzut parteru – instalacje niskoprądowe

Rys. 2. Instalacja LAN i CCTV – schemat ideowy