

## SPIS TREŚCI

1. Spis treści
2. Oświadczenie projektantów
3. Uprawnienia projektantów
4. Opis techniczny
5. Informacja BiOZ
6. Uwagi końcowe
7. Obliczenia natężenia oświetlenia
8. Część graficzna:
  - E-1 – Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia 1:100
  - E-2 – Rzut piwnicy – instalacje gniazd, wypustów, kamer 1:100
  - E-3 – Schemat rozdzielni TR
  - E-4 – Schemat szafy PD
  - E-5 – Schemat instalacji przyzywowej

## **OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW**

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami oświadczam, że niniejszy projekt sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**mgr inż. Łukasz Bobkowski**

upr. nr POM/0006/POOE/13 w specjalności instalacyjnej  
do projektowania bez ograniczeń

**mgr inż. Marcin Błochowiak**

upr. nr POM/0019/POOE/07 w specjalności instalacyjnej  
do projektowania bez ograniczeń

## **UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW**

## OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNA

### 4.1 Podstawa opracowania

- Obowiązujące przepisy i normy
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Mapę sytuacyjno-wysokościową z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500

### 4.2 Przedmiot Inwestycji

Przedmiotem inwestycji w ramach projektu zamiennego, jest zmiana sposobu użytkowania (adaptacja) pomieszczeń dla form aktywnego spędzania czasu (część pomieszczeń piwnicznych Zespołu Szkół w Lipuszu) w tym przebudowę oraz budowę schodów zewnętrznych i windy na dz. 310/10, obręb Lipusz, gm. Lipusz – zakres branży elektrycznej i teletechnicznej.

### 4.3. Zasilanie tablicy rozdzielczej TR

Istniejący budynek Zespołu Szkół w Lipuszu posiada zasilanie w energię elektryczną przyłączem kablowym. Z rozdzielni głównej budynku do tablicy rozdzielczej TR należy doprowadzić zasilanie przewodem typu YDYp 5x10mm<sup>2</sup>, który w istniejącej części szkoły należy układać w listwach kablowych pod stropem, a w części objętej zakresem opracowania – podtynkowo. W rozdzielnicy głównej obwód zasilający do TR należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym typu 3P C32A.

### 4.4. Tablice elektryczne

Projektuje się tablicę rozdzielczą TR w obudowie podtynkowej, IP20, przystosowaną do montażu 80 modułów. Obudowę montować w ścianie, na wysokości 1,4 m nad poziomem posadzki, w miejscu pokazanym na rzutach. Wyposażenie tablicy TR zgodnie ze schematem TR.

Istniejącą rozdzielnicę w przedsionku WC należy zdemontować, a istniejące obwody przedłużyć do tablicy TR przewodami o identycznych przekrojach jak istniejące lub ułożyć niezależny WLZ od istniejącej rozdzielni głównej szkoły do projektowanej tablicy TR.

Tablicę TR wykonać w układzie TN-S. Tablicę wyposażać w aparaturę zabezpieczającą i sterowniczą oraz wykonać niezbędne połączenia.

Do łączy aparatów należy zastosować szyny łączeniowe, grzebieniowe, widelkowe o przekroju 10mm<sup>2</sup> (obciążalność 63/100A) oraz przewody typu LgY o przekroju 6mm<sup>2</sup> wg potrzeb.

### 4.5. Instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego

W budynku projektuje się instalację oświetlenia, którą należy wykonać przewodami typu YDYp 2/3/4x1,5mm<sup>2</sup>, zależnie od potrzeb, w izolacji 750V w tynku. Istniejące oprzewodowanie, po sprawdzeniu rezystancji izolacji i stanu przewodów – należy wykorzystać. Stosować osprzęt łączeniowy podtynkowy o stopniu ochrony IP44, montowany na wys. 1,4m od posadzki.

W pomieszczeniach z wentylatorami wyciągowymi, do obwodów oświetleniowych należy przyłączyć zasilanie wentylatorów, które będą się załączać razem z oświetleniem.

W sanitariatkach do sterowania oprawami oświetleniowymi stosować natynkowe czujniki obecności, IP20, z mechaniczną regulacją zasięgu. Wyłączenie oświetlenia przy braku obecności po upływie 3 min.

W przestrzeniach komunikacji (korytarz, przedsionki) do sterowania oprawami oświetleniowymi stosować natynkowe czujniki obecności, IP20, z mechaniczną regulacją zasięgu. W danej strefie

komunikacji stosować połączenia czujników obecności – master/slave. Czujniki powinny posiadać możliwość sterowania ściemnianiem w systemie DALI. Należy ustawić załączenie oświetlenia w przestrzeniach komunikacji na minimum 100lx na powierzchni podłogi, z obniżeniem do 50% po upływie 10 min., a następnie wyłączenie oświetlenia po upływie 30min. Czasy obniżonego oświetlenia przestrzeni komunikacji, jak i wyłączenia oświetlenia należy ustalić z Inwestorem i użytkownikiem.

Oprawy awaryjne – muszą umożliwić bezpieczne opuszczanie budynku w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjnego służyć będą oprawy oświetlenia LED pokazane na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku w części rysunkowej projektu. Oprawy te zostaną wyposażone w inwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie i zasilą źródła LED z wewnętrznych akumulatorów. Stosować akumulatory litowo-jonowe. Wymagany czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godzinę. Stosować oprawy awaryjne wbudowane w oprawy oświetlenia podstawowego lub autonomiczne oprawy nastropowe oraz nastropowe oprawy z piktogramami określającymi kierunek ewakuacji lub jego zmianę. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą być wyposażone w autotest oraz muszą posiadać znak certyfikacji CNBOP.

Wymagane natężenie oświetlenia podstawowego: sale – 300lx, kuchnia – 500lx, toalety – 200lx, komunikacja/przedsiónek/magazyn – 100lx. Równomierność oświetlenia na salach nie powinna być poniżej 0,6 a w aneksie kuchennym i toaletach – min. 0,5. Współczynnik oddawania barw CRI dla wszystkich opraw nie powinien być mniejszy niż 80. Stosować oprawy o jednolitej temperaturze barwowej 4000K.

Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na poziomych drogach ewakuacyjnych min. 1lx, a przy urządzeniach przeciwpożarowych i na klatkach schodowych 5lx.

Obliczenia wymaganego poziomu natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym Dialux.

Oprawy oświetlenia podstawowego należy montować bezpośrednio na stropie poprzez przykręcanie, a na zewnętrznej klatce schodowej zastosować oprawę do montażu ściennego.

#### **4.6. Instalacja gniazd**

W budynku instalację gniazd wtyczkowych 1-fazowych ogólnych należy wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V w/t, a gniazd i wypustów 3-fazowych przewodami typu YDYp 5x4mm<sup>2</sup> w izolacji 750V w/t. Istniejące oprzewodowanie, po sprawdzeniu rezystancji izolacji i stanu przewodów, w przypadku ich właściwego stanu – należy wykorzystać. Obwody gniazd ogólnych, ściennych zakończyć gniazdami podtynkowymi 1- i 3-fazowymi z bolcem ochronnym, o obciążalności prądowej 16A, o stopniu ochrony IP20 lub IP44 zgodnie z rysunkami. Gniazda 1~ montować na wys. 140cm od posadzki, a w części kuchennej gniazda 230V montować na wys. 120cm od posadzki. Gniazda 400V montować na wys. 50cm (lub innej, dostosowanej do zasilanych urządzeń, wg wytycznych Inwestora).

Wypusty zasilające doprowadzić do miejsc instalacji urządzeń wymagających zasilania.

#### **4.7. Instalacja zasilania dedykowanych urządzeń elektrycznych**

Zasilanie szafy PD wykonać przewodem typu YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V w/t.

Zasilanie przepływowego podgrzewacza wody wykonać przewodem YDYp 5x4mm<sup>2</sup> w/t lub p/t wg potrzeb.

Dla potrzeb zasilania platformy osobowej należy wykonać zasilanie 230V. Do zacisków zasilających platformy należy doprowadzić przewód zasilający typu YDY 3x4mm<sup>2</sup> w izolacji 750V p/t.

Dla potrzeb zasilania wentylacji mechanicznej należy zainstalować przewód zasilający typu YKY 5x2,5mm<sup>2</sup>. Zasilanie nagrzewnicy elektrycznej należy wykonać przewodem zasilającym typu YKY 5x4mm<sup>2</sup>. Przewody dla potrzeb wentylacji należy prowadzić w bruzdach podtynkowych, a na zewnątrz budynku w rurach ochronnych w gruncie. Przewód zasilający centrali wentylacyjnej należy wprowadzić pod zaciski zasilania centrali wentylacyjnej, zgodnie z DTR dostarczonego urządzenia. Przewód zasilający nagrzewnicy elektrycznej należy wprowadzić pod zaciski zasilania nagrzewnicy, zgodnie z DTR dostarczonego urządzenia.

W toalecie dla niepełnosprawnych projektowana jest instalacja przyzywowa. Zasilanie instalacji przyzywowej do transformatora należy wykonać przewodem zasilającym typu YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V w/t.

Miejsca doprowadzenia przewodów zasilających pokazano na rysunkach.

#### **4.8. Instalacja przyzywowa**

W toalecie dla niepełnosprawnych należy wykonać instalację przyzywową, przewodową, wg rysunków. W instalacji przyzywowej należy stosować atestowane przyciski pociągowe ze sznurem 2m, instalowane na wysokości ok 2m nad posadzką. Przycisk kasujący należy instalować na wysokości 1,4m od posadzki. Nad drzwiami do pomieszczenia, należy instalować sygnalizator optyczno akustyczny a za nim w puszcze p/t dedykowany transformator. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z rysunkami oraz wytycznymi producenta systemu i DTR.

#### **4.9. Instalacja przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową stanowi izolacja podstawowa. We wszystkich pomieszczeniach zastosowano ochronę przy uszkodzeniu poprzez samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$  typu A lub kV (krótkozwłocznymi).

Główne połączenia wyrównawcze od szyny uziemiającej w TR do metalicznych części i urządzeń wykonać przewodem typu LgY 16mm<sup>2</sup> p/t. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem typu LgY 6mm<sup>2</sup> p/t.

Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S. W całej instalacji przestrzegać: izolowania przewodu N od części przewodzących dostępnych i obcych oraz ciągłości przewodu PE.

#### **4.10. Instalacja przeciwprzepięciowa**

W projektowanej tablicy rozdzielczej TR przewiduje się zastosowanie warystorowego ogranicznika przepięć typu 2 w wykonaniu modułowym, do układu sieci TN-S.

Przed oddaniem obiektu do użytku wykonać pomiar rezystancji uziemienia, której wartość  $R_{uz} \leq 10\Omega$ .

#### **4.11. Uwagi końcowe do instalacji elektrycznych**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania. Dopuszcza się zastosowanie materiałów, urządzeń i innych wyrobów równoważnych do wskazanych w projekcie, pod warunkiem uzyskania parametrów technicznych i jakościowych nie gorszych niż uzyskane poprzez realizację wg wskazań projektu. Przed oddaniem do użytku wykonanej infrastruktury elektroenergetycznej, należy wykonać wszelkie niezbędne i określone przepisami (normami) oględziny oraz badania (pomiar i próby) zgodnie z normą PN-HD 60364-6. Ich wyniki, zapisane w uprawnionych protokołach, muszą być pozytywne, spełniając określone przepisami (normami) parametry.

#### 4.12. Obliczenia techniczne

a) Bilans mocy rozdzielni TR:

Nazwa/opis	Moc zainstalowana Pi [kW]	kj	Moc obliczeniowa Po [kW]	Prąd Io [A]
Oświetlenie	0,91	0,8	0,73	
Gniazda i wypusty	18,00	0,2	3,6	
Punkt dystrybucyjny	0,15	1	0,15	
Podgrzewacz wody	12	0,9	10,8	
Wentylacja	5,6	0,5	2,8	
Platforma osobowa	1,5	1	1,5	
SUMA	38,16	-	19,58	$I_o = P_o / \sqrt{3} * 400 * 0,95$ [A] $I_o = 25,15$ A

Przy symetrycznym obciążeniu poszczególnych faz całkowita moc obliczeniowa wynosi 19,58kW. W przypadku niewystarczającej mocy zamówionej, Inwestor powinien wystąpić o zwiększenie mocy do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

b) Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przeciążeniowych tablicy TR:

Nazwa	Typ i przekrój	Obciążalność	$I_o < I_n < I_z$ [A]	$I_2 < 1.45 * I_z$ [A]
→TR	YDY 5x10mm <sup>2</sup>	37,8 A	29,78 < 32 < 37,8	46,4 < 54,81

Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych są spełnione.

c) Obwody odbiorcze:

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 10A, przewód miedziany 3/4x1,5, dł. max. 30m, do 1,0kW

$$dU\% = 1,37 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 4,6 < 10 < 18,5$$

$$I_2 < 1.45 * I_z \text{ [A]: } 14,5 < 26,82$$

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 16A, przewód miedziany 3x2,5, dł. max. 30m, do 2,0kW

$$dU\% = 1,65 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 8,96 < 16 < 19,5$$

$$I_2 < 1.45 * I_z \text{ [A]: } 23,2 < 28,27$$

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 20A, przewód miedziany 3x4, dł. max. 30m, do 3,0kW

$$dU\% = 1,55 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 13,73 < 20 < 23,4$$

$$I_2 < 1.45 * I_z \text{ [A]: } 33,93 < 40,6$$

- obwody wewnętrzne 3~ z zabezpieczeniem 10A, przewód miedziany 5x2,5, dł. max. 30m, do 2,0kW

$$dU\% = 0,27 < 3\%$$

$I_0 < I_n < I_z$  [A]:  $3,04 < 10 < 16,2$   
 $I_2 < 1.45 \cdot I_z$  [A]:  $14,5 < 23,49$

- obwody wewnętrzne 3~ z zabezpieczeniem 20A, przewód miedziany 5x4, dł. max. 30m, do 12,0kW

$dU\% = 1,02 < 3\%$

$I_0 < I_n < I_z$  [A]:  $18,25 < 20 < 28$   
 $I_2 < 1.45 \cdot I_z$  [A]:  $29 < 40,6$

Wszystkie obwody odbiorcze zabezpiecza się wyłącznikami różnicowoprądowymi  $I_{\Delta} = 30\text{mA}$ , typu A.

#### 4.13. Instalacje niskoprądowe – instalacja strukturalna i monitoringu CCTV

##### 4.13.1. Punkt dystrybucyjny

Dla potrzeb sieci strukturalnej i monitoringu CCTV projektuje się punkt dystrybucyjny PD w postaci szafy multimedialnej - podtynkowej, zainstalowanej na wysokości 1,4m od posadzki. Szczegółową lokalizację punktu dystrybucyjnego należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia.

Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PD:

- Panel z modułami „keystone” do 18 szt.
- Płyta montażowa
- Gniazdo zasilające 230V
- Przełącznik sieciowy, zarządzalny 16xRJ45 10/100/1000 PoE

##### 4.13.2. Instalacja okablowania strukturalnego

W celu implementacji wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych wewnętrzno/zewnętrznych 4-parowych U/FTP kat.6A 525 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801, EN 50173-1, TIA-568-C.2.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przebieg mocy do 30W).
- Ekranowanie typu U/FTP w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej. W celu podwyższenia skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- Powłoka zewnętrzna kabla musi być wykonana z materiału PE LSZH, odpornego na wilgoć i promieniowanie UV.
- Kabel musi spełniać wymogi do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Kable należy zakończyć na modułach kategorii 6A STP.
- Dodatkowe parametry:

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	145 $\Omega$ / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %



Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,4 mm

W budynku kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Przewody okablowania strukturalnego należy prowadzić w rurach ochronnych p/t. Stosować rury ochronne nierozprzestrzeniające płomienia, giętkie o wysokiej odporności na udary 6 J, wytrzymałości na zgniatanie 750 N z pilotem w formie drutu, który ułatwia wprowadzenie przewodów o średnicach 20, 25 i 32 mm wg potrzeb. Nie przekraczać maksymalnej liczby przewodów U/FTP w poszczególnych rurach ochronnych:

- 1 szt. w rurze o średnicy zewnętrznej 20mm
- 3 szt. w rurze o średnicy zewnętrznej 25mm
- 5 szt. w rurze o średnicy zewnętrznej 32mm

Na załamaniach tras kablowych stosować puszkę rewizyjną z pokrywą.

Przy instalacji okablowania strukturalnego należy zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B. Dla zapewnienia bezproblemowego montażu w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych, należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem szafa dystrybucyjna powinna zostać wyposażona w drzwi z zamkiem zabezpieczającym.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łącza od strony gniazda przyłączeniowego.

Dla potrzeb przyłączanych urządzeń stosować gniazda podtynkowe zawierające dwa moduły „keystone” (2xRJ45 kat. 6A STP).

Dla potrzeb sieci logicznej gniazda montować przy gniazdach zasilających 230V z odstępem w poziomie 2cm. Dla sieci logicznej gniazda montować na takiej samej wysokości jak gniazda zasilające 230V.

Dla potrzeb monitoringu w budynku gniazda montować przy kamerach wewnętrznych, jako naścienne ok. 10cm od stropu. Pomiędzy gniazdem, a kamerą stosować kable krosowe kat. 6 STP o dł. do 0,25m.

#### 4.13.3. Konfiguracja urządzeń systemu monitoringu

Projektuje się system monitoringu, w oparciu o projektowany 16-kanalowy PoE rejestrator sieciowy IP (do instalacji w istniejącej szafie krosowej w sekretariacie szkoły) oraz przełącznik sieciowy 10/100/100 z PoE - instalowany w punkcie dystrybucyjnym PD. W projektowanym systemie znajdować się będą również

projektowane kolorowe kamery IP, których lokalizację określono na planach instalacyjnych. Konfigurację poszczególnych kamer przeprowadzić z uwzględnieniem warunków użytkowania obiektu stosując odpowiednie rozdzielczości i prędkości rejestracji dla poszczególnych kamer. Każdą z kamer wyposażać w kartę SD 32GB celem umożliwienia lokalnej rejestracji przy wykryciu ruchu. Umożliwić również podgląd i rejestrację z projektowanych kamer na dedykowanym stanowisku komputerowym, wskazanym przez Inwestora, poprzez zastosowanie na dedykowanym stanowisku komputerowym oprogramowania (bez dodatkowych licencji).

**a) Kamery kolorowe o parametrach:**

- Kopułkowa kamera sieciowa 1/2.8"CMOS, D&N z ICR,
- Rozdzielczość 2Mpix,
- Kompresja H.265 Smart,
- Zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- Zgodność z Onvif
- Czulość 0.005 lx (0 lx z włączonym IR)
- Oświetlacz IR, zasięg do 30 m
- Nagrywanie lokalne: karta SD 32GB
- Konfiguracja i podgląd przez przeglądarkę internetową
- Zasilanie: PoE, 12VDC
- IP67, IK10

**b) Rejestrator sieciowy NVR o parametrach:**

- 16 x Ethernet PoE - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- kanały wideo i audio: 16
- obsługa protokołów: ONVIF, RTSP
- nagrywanie do 480 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 112 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- dynamiczna zmiana parametrów strumienia
- kompresja H.264+, H.265
- montaż dysków wewnątrz: 2 x HDD 3.5" do 10 TB SATA
- wyjścia monitorowe: 2 (HDMI (4K UltraHD), VGA)
- inteligentna analiza obrazu: zniknięcie obiektu, pojawienie się obiektu, przekroczenie linii, sabotaż kamery, naruszenie strefy
- konfiguracja kamer z poziomu rejestratora
- dedykowane aplikacje na PC/MAC np. NMS, Internet Explorer, NVR-6000 Viewer

**4.13.4. Dobór czasów rejestracji oraz pojemności dysków twardych**

Dane do doboru dysków twardych:

- Metoda kompresji: H.265
- Rozdzielczość zapisu:
- 2 Megapixel (1920x1080)
- Rozmiar klatki: 10.28571428571428 KB
- Ilość kamer: 3

- Ilość klatek na sekundę z każdej kamery: 30 klatek/sekundę
- Ilość godzin zapisu na dobę: 24 h/doba
- Wymagany czas archiwizacji: 30 dni

Wyniki obliczeń:

- Strumień zapisu: 11.11 Mbps → na 1 kamerę 3.70 Mbps
- Minimalna pojemność dysku: 7,20 TB

**Dobiera się 1 dysk twardy HDD 3.5" 8 TB SATA przeznaczony do pracy ciągłej w systemach CCTV.**

#### **4.13.5. Wykonanie i odbiór robót**

Cała instalacja strukturalna powinna być wykonana przez instalatora posiadającego odpowiednie uprawnienia. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm. Przewody pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji należy układać bez jakiegokolwiek łączenia i sztukowania, jako nieprzerwane odcinki. Przyłączenia przewodów do wszystkich elementów instalacji dokonać w sposób pewny i niezawodny, stosując odpowiednie, standardowe końcówki przewidziane przez producenta elementów instalacji, używając właściwych narzędzi i oprzyrządowania. Po zakończeniu prac montażowych należy w odpowiedni sposób oznaczyć (ponumerować) wszystkie elementy składowe instalacji strukturalnej. Należy również sprawdzić poprawność podłączenia wszystkich elementów oraz wykonać pomiary poziomów sygnałów we wszystkich koniecznych miejscach. W czasie odbioru instalacji strukturalnej należy protokolarnie przekazać ją użytkownikowi, z personalnym wskazaniem osoby odpowiedzialnej za nadzorowanie instalacji w czasie jej eksploatacji. Użytkownikowi należy również przekazać protokoły z pomiarów poziomów sygnałów. Przekazać też należy użytkownikowi dokumentację powykonawczą (dokumentację podstawową z naniesionymi, ewentualnymi zmianami) oraz wszelkie dokumenty dotyczące montowanych urządzeń dostarczane wraz z nimi przez ich producentów (dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje montażu, obsługi i konserwacji, itp.), a także książkę eksploatacji systemu, w której odnotowywać należy wszystkie zdarzenia związane z obsługą i eksploatacją.

#### **4.13.6. Programowanie i uruchomienie monitoringu CCTV**

Po kompletnym wykonaniu instalacji i po dokonaniu jej odbioru należy dokonać właściwego zaprogramowania, a dalej uruchomienia i przekazania do eksploatacji całego systemu monitoringu. Programowanie systemu należy dokonać w oparciu o instrukcję obsługi poszczególnych jego elementów (dokumentację fabryczną) producenta, uwzględniając wymogi użytkownika. Programowanie należy przeprowadzić przy udziale kompetentnego konserwatora, mającego obsługiwać i nadzorować cały system. Po zakończeniu programowania system należy uruchomić i sprawdzić, w zakresie określonym przez przepisy, normy i producenta, poprawność jego działania. Symulować odpowiednie sytuacje i przeprowadzić odpowiednie testy, tak aby sprawdzenie miało charakter kompleksowy i nie budziło wątpliwości co do pewności działania całego systemu. Wyniki testów zapisać w protokołach i przekazać użytkownikowi. Po uzyskaniu pozytywnych wyników powyższych testów uruchomiony system przekazać do eksploatacji.

#### **4.13.7. Szkolenie, obsługa i konserwacja monitoringu CCTV**

Przed oddaniem do użytku instalacji systemu monitoringu należy dokonać przeszkolenia osoby (osób) przewidzianej do obsługi i nadzoru systemu w zakresie właściwej jego eksploatacji. Przeszkolona osoba własnoręcznym podpisem powinna w protokole przeszkolenia potwierdzić fakt posiadania wiedzy potrzebnej do właściwej obsługi systemu. Wykonawca instalacji powinien (jeżeli nie zapewnia jej producent systemu) opracować instrukcję obsługi technicznej i konserwacji systemu. Osoba nadzorująca system powinna prowadzić jego codzienną obsługę polegającą na sprawdzaniu prawidłowości działania oraz

wpisywaniu do książki eksploatacji każdej zauważonej nieprawidłowości z jednoczesnym powiadomieniem o tejsze nieprawidłowości firmy serwisowej. Poza obsługą codzienną prowadzona powinna być obsługa kwartalna. W ramach tej obsługi należy również oczyścić z ewentualnego zabrudzenia wszystkie elementy tak by wyraźne były ich wskazania i oznaczenia. Użytkownik systemu powinien zapewnić fachową okresową (roczną) i doraźną, w razie potrzeby, konserwację systemu powierzając ją firmie serwisowej posiadającej odpowiednie, wymagane uprawnienia i autoryzacje. W czasie okresowej (rocznej) konserwacji należy szczegółowo sprawdzić poprawność działania wszystkich elementów systemu, zgodnie z opracowaną instrukcją.

#### **4.13.8. Uwagi końcowe do instalacji niskoprądowych**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zastosowane materiały (przewody, osprzęt, aparaty, itp.) muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania.

Zaproponowane w niniejszej dokumentacji materiały można zamienić na inne, równoważne pod względem technicznym i jakościowym po uzgodnieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru. Przed oddaniem instalacji strukturalnej do użytku należy wykonać wszelkie niezbędne i określone przepisami (normami) oględziny oraz badania (pomiaru i próby). Ich wyniki, zapisane w uprawnionych protokołach, muszą być pozytywne, spełniając określone przepisami (normami) parametry.

Projektant:  
**MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI**  
**POM/0006/POOE/13**  
*specjalność instalacyjna*

### **INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### **NAZWA I ADRES INWESTYCJI:**

*ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA (ADAPTACJA) POMIESZCZEŃ DLA FORM AKTYWNEGO SPĘDZANIA CZASU (CZĘŚĆ POMIESZCZEŃ PIWNICZNYCH ZESPOŁU SZKÓŁ W LIPUSZU) W TYM PRZEBUDOWĘ ORAZ BUDOWA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH I WINDY*

#### **INWESTOR:**

*GMINA LIPUSZ, UL. WYBICKIEGO 27, 83-424 LIPUSZ  
DZ.310/10, OBRĘB LIPUSZ, GMINA LIPUSZ*

#### **PROJEKTANT:**

*Łukasz Bobkowski  
ul. Św. Rocha 41E  
83-425 Kalisz*

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. 2003.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczególnego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzające zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, wymienia się informacje zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z robotami budowlanymi zawartych w niniejszym opracowaniu (na podst. §6 ww. Dz.U.):

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów (§2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia)
  - demontaż części instalacji odbiorczych,

- montaż tablic elektrycznych,
- montaż przewodów zasilających,
- montaż obudów i aparatów elektrycznych,
- montaż instalacji gniazd i wypustów zasilających,
- montaż oświetlenia,
- montaż instalacji strukturalnej i monitoringu CCTV,
- pomiary elektryczne.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych (§2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia):

- istniejący budynek oświatowy.

3. Wykazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (§2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia):

- infrastruktura techniczna, w szczególności sieci elektryczne.

4. Wykazanie dotyczące przewidywalnych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich występowania (§2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia)

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas demontażów i prac łączeniowych – zagrożenie małe przez czas trwania robót;
- przy pracach związanych z instalacją urządzeń i przewodów nN zagrożenie upadku z wysokości – zagrożenie małe przez czas trwania robót;
- przy pracach związanych z instalacją urządzeń i przewodów nN zagrożenie przygniecenia i urazów mechanicznych – zagrożenie małe przez czas trwania robót.

5. Wykazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych (§2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia)

- podłączenie kabli i przewodów będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane. Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik robót udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:
  - a) zakresem robót budowlanych,
  - b) technologiami robót budowlanych,
  - c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
  - d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
  - e) Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

6. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń (§2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia)

- zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ,
- uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z właścicielem terenu oraz właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,

- zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu: taśm ostrzegawczych, barier, balustrad, ogrodzeń, tablic bezpieczeństwa, daszków ochronnych,
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

Na podstawie ww. informacji Kierownik robót jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BiOZ”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

Projektant:  
**MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI**  
**POM/0006/POOE/13**  
*specjalność instalacyjna*

## UWAGI KOŃCOWE

- Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim.
- Dokonywanie jakichkolwiek zmian względem projektu bez zgody projektanta jest zabronione.
- Kopiowanie niniejszej dokumentacji lub jej części bez zgody projektanta jest zabronione.
- Wszelkie zmiany względem projektu, należy konsultować z projektantem.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących niniejszego opracowania lub potrzeby konsultacji, należy kontaktować się z projektantem.

Projektant:  
**MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI**  
**POM/0006/POOE/13**  
*specjalność instalacyjna*