

# OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

## I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I	Spis zawartości opracowania
II	Spis rysunków
III	Opis techniczny

## II. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa rysunku	skala
E-1	RZUT PARTERU	1 : 100
E-2	RZUT PIĘTRA	1 : 100
E-3	RZUT DACHU	1 : 100
E-4	TABLICA ROZDZIELCZA TE	b/s
E-5	TABLICA ROZDZIELCZA TK	b/s
E-6	RZUT PARTERU-INST. SŁABOBRĄDOWE	1 : 100
E-7	RZUT PIĘTRA-INST. SŁABOBRĄDOWE	1 : 100
E-8	WIDOK SZAFY GPD	b/s
E-9	SCHEMAT INSTALACJI SSWiN	b/s

### **III. Opis techniczny**

#### **Spis treści:**

1.	Temat opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania projektu .....	3
3.	Zakres projektu .....	3
4.	Instalacje elektryczne wewnętrzne: .....	3
4.1.	Rozdzielnica Główna RG .....	3
4.2.	Instalacja oświetlenia .....	3
4.2.1.	Osprzęt łączeniowy .....	3
4.3.	Instalacja gniazd 230V/400V .....	4
4.3.1.	Osprzęt łączeniowy .....	4
4.4.	Zasilanie urządzeń układu wentylacji .....	4
4.5.	Zasilanie wind .....	4
4.6.	Oświetlenie awaryjne .....	4
5.	Instalacja piorunochronna LPS .....	5
6.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	5
7.	Instalacja CCTV .....	7
8.	Instalacja SSWiN .....	7
9.	Instalacja piorunochronna LPS .....	9
10.	Połączenia wyrównawcze .....	9
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
12.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
13.	Materiały .....	10
14.	Próby i badania powykonawcze .....	10
15.	Uwagi końcowe .....	10

## **1. Temat opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych części budynku Sali Gimnastycznej w Zdzeszowicach.

## **2. Podstawa opracowania projektu**

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Zakres projektu**

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- lokalne tablice elektryczne,
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację sieci teleinformatycznej,
- instalację SSWiN,
- instalację monitoringu CCTV,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację odgromową budynku.

## **4. Instalacje elektryczne wewnętrzne:**

### **4.1. Rozdzielnica Główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku RG zlokalizowaną w holu wejściowym należy rozbudować o dwa rozłączniki bezpiecznikowe typu RBK, z której to tablicy należy wyprowadzić zasilanie tablic rozdzielczych obwodów piętra (TE i TK).

### **4.2. Instalacja oświetlenia**

Obwody oświetlenia piętra należy wyprowadzać bezpośrednio z tablicy elektrycznej TE, zgodnie ze schematem ideowym. Projektowane oprawy oświetlenia parteru i klatek schodowych należy zasilić z istniejących obwodów tablicy rozdzielczej RG. Do zasilania opraw oświetlenia stosować przewody typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup> prowadzonymi podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację, typ opraw oświetlenia i włączników.

#### **4.2.1. Osprzęt łączeniowy**

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (sanitariaty, pom. gospodarcze) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.1 m od poziomu posadzki.

### 4.3. Instalacja gniazd 230V/400V

Projektowane obwody gniazd 230V i DATA należy wyprowadzić bezpośrednio z lokalnych tablic rozdzielczych przewodami zgodnie ze schematami ideowymi tablic, z których będą zasilane. Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### 4.3.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, toalety, pomieszczenie gospodarcze) zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

### 4.4. Zasilanie urządzeń układu wentylacji

Projektuje się zasilanie centrali wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń piętra budynku, z tablicy TE przewodem według schematu ideowego tablicy. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych (toalety) realizowana będzie wentylatorem dachowym sterowanym zegarem programowalnym. W pomieszczeniu toalety (1.16) wentylacja odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy załączany równolegle z oświetleniem pomieszczenia ze zwłoką czasową. Sterowanie wentylacją według projektu branży sanitarnej.

### 4.5. Zasilanie wind

Zasilanie projektowanej windy wyprowadzić przewodem typu YDYżo 5x6 mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> z tablicy TE w przypadku zabudowy tablicy sterującej na piętrze budynku lub z tablicy RG w przypadku zlokalizowania tablicy sterowania na parterze budynku.

W szybie windowym na najniższej kondygnacji należy zabudować grzejnik elektryczny konwektorowy z termostatem.

### 4.6. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

**W obrębie hydrantów, gaśnic oraz pożarowego wyłącznika prądu awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia 5lx.**

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować jedną oprawę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczoną do warunków zabudowy zewnętrznej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego opatrzone piktogramem „**wyjście ewakuacyjne**” zabudowane nad drzwiami wyjściowymi oraz oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego stale monitorowane będą przez indywidualny system kontroli oświetlenia awaryjnego oparty na układach wyposażonych w AUTOTEST. W/w system automatycznie będzie kontrolował stan opraw, akumulatorów, oraz okresowo wykonywał testy funkcjonalne urządzeń związanych z oświetleniem awaryjnym.

## **5. Instalacja piorunochronna LPS**

Dla projektowanego budynku przyjęto IV poziom ochrony odgromowej, obiekt chroniony będzie instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym.

Jako zwody poziome na dachu ułożyć drut FeZn lub aluminiowy o średnicy  $\varnothing 8\text{mm}$ , z którym należy połączyć w sposób trwały przewody odprowadzające. Dla przedmiotowego budynku minimalny odstęp izolacyjny wynosi  $s \geq 0,6\text{ m}$ .

Przewody odprowadzające należy wykonać w postaci drutu FeZn lub Al  $\varnothing 8\text{mm}$  prowadzonego w rurkach ochronnych na elewacji pod warstwą ocieplenia. Na poziomie 0,50 m przewody odprowadzające wyprowadzić na zewnątrz budynku i połączyć (poprzez złącze kontrolne) z istniejącym uziemem otokowym budynku, w tym celu należy wykonać wykop do głębokości uziomu fundamentowego budynku w celu połączenia projektowanych przewodów odprowadzających z instalacją uziomową budynku.

Rezystancja uziomu nie powinna być większa niż  $10\ \Omega$ , w przypadku nie spełnienia tego warunku należy wykonać dodatkowe uziemienia pionowe prętami uziomowymi o długości nie krótszej niż 3 m.

Jako złącza kontrolne zastosować skrzynki kontrolne do elewacji, w których należy połączyć przewody odprowadzające z uziemem otokowym. Przewody odprowadzające starać się wykonać w miejsce istniejących zachowując maksymalne odległości pomiędzy poszczególnymi przewodami nie większe niż 20m. W przypadku nie zachowania powyższego warunku należy wykonać dodatkowe przewody stosując przepisy budowy instalacji odgromowych oraz Polskie Normy w tym zakresie.

## **6. Instalacja okablowania strukturalnego**

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego kategorii 6 w systemie nieekranowanego kabla miedzianego U/UTP opartą na produktach firmy BKT.

Centralnym punktem dla okablowania poziomego w budynku jest szafa GPD zlokalizowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Jako szafę GPD projektuje się stojącą szafę 42U 800x800 z cokołem. Zasilanie szafy GPD należy doprowadzić z najbliższej rozdzielni elektrycznej przewodem YDY 3x2,5. Okablowanie poziome należy wykonać w topologii gwiazdy kablem UTP kat.6 4x2x0,5. Kable należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel, zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych lub w kanałach kablowych. Każdy kabel należy terminować w oparciu o standard 586B UTP. System został zaprojektowany tak, aby końcowe punkty okablowania poziomego były zakończone gniazdami 2xRJ45 kat.6. Gniazda na potrzeby WiFi i projektora należy zainstalować pod stropem, pozostałe gniazda należy zainstalować podtynkowo w ścianach 30cm od podłogi za wyjątkiem pomieszczeń, w których biurka nie przylegają do ścian, gdzie gniazda RJ należy zainstalować pod biurkami w kanałach instalacyjnych.

Pomiędzy ścianą a biurkiem kable należy ułożyć w posadzce w rurze ochronnej. Przed przystąpieniem do wykonywania okablowania należy z Zamawiającym potwierdzić lokalizację punktów logicznych zgodną z projektem.

Każde gniazdo RJ45 posiadać będzie odpowiadające gniazdo na panelu krosowym w szafie. Gniazda podtynkowe zbudować w oparciu o ramki np. Berker oraz moduły nieekranowane kat. 6 BKT.

Długość kabla UTP pomiędzy szafą a gniazdem nie powinna przekroczyć 90m. Z przyczyn ekonomicznych oraz dla zapewnienia kompatybilności z przyszłościowymi szybkimi technologiami zaleca się średnią długość przewodów nie większą niż 60m. Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10m.

Wszystkie gniazda logiczne oraz odpowiadające im gniazda w panelach krosowych powinny mieć stosowne opisy – zgodnie z numeracją przyjętą na rysunkach. Kable na całej długości od szafy do gniazda logicznego powinny być wolne od połączeń, zagnieceń i nacięć lub załamania.

W sali konferencyjnej należy ułożyć kabel HDMI pomiędzy biurkiem a sufitem na potrzeby projektora.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wykonanych punktów logicznych w celu potwierdzenia, że wykonana instalacja okablowania strukturalnego spełnia wszystkie wymagania normy ISO/IEC11801 PL max klasa E.

Powyższa konfiguracja sieci pozwala każde gniazdo RJ45 zaadaptować zarówno jako gniazdo komputerowe jak również gniazdo telefoniczne poprzez wykonanie odpowiednich połączeń krosujących w szafie GPD.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia mediów zewnętrznych do szafy GPD oraz doboru urządzeń aktywnych na potrzeby instalacji LAN (switchy, accesspointy itd.).

Do decyzji Zamawiającego jest wykorzystanie UPS-a CCTV na potrzeby zasilania urządzeń LAN (po sporządzeniu bilansu mocy).

Tabela 1. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji LAN

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Szafa SRS, BKT 42U, 800/800/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szkoło, RAL 7035 ( konstrukcja spawana - nośność 600 kg )	SRS4280802611.1	1	szt.
2	Cokół 100 mm BKT, do szafy o szer 800 i głęb 800 mm - RAL 7035	11070880.1	1	szt.
3	Panel wentylacyjny BKT 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	24011420.DRC	1	szt.
4	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	3	szt.
5	Listwa zasilająca BKT DRAKOM 19" 9xNFC61(bolec), wtyk DIN49441(uniwersalny), kontrolka LED	1134L030.09-1	1	szt.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	4	szt.
7	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	84	szt.
8	Adapter kątowy BKT DRAKOM 2xRJ45 (45/45)	11330560	42	szt.
9	Patchord kat.6 1m		60	szt.
10	Patchord kat. 6 3m		60	szt.
12	Patchord RJ45-RJ11 1,5m		40	szt.
11	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
12	Kabel HDMI		1	szt.
13	Gniazdo HDMI kątowe		2	szt.
14	Ramka 1-krotna	np. Berker	44	szt.
15	Zestaw montażowy do modułów 45x45	np. Berker	44	szt.
16	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki, peszel itd.)		-	mb

## 7. Instalacja CCTV

W celu zapewnienia ochrony budynku projektuje się system monitoringu oparty o technologię IP marki HIKVISION. System składać się będzie z 7 kamer monitorujących wejścia do budynku oraz wewnętrzną komunikację w budynku.

Centralnym punktem instalacji telewizji dozorowej będzie szafa GPD zainstalowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Szafę tę należy wyposażyć w rejestrator na 8 kamer z portami PoE DS-7608NI-E2/8P, patchpanel 24xRJ45 kat. 6 oraz organizator poziomy patchordów. Ww. rejestrator należy doposażyć w 2 dyski twarde o pojemności każdy 4TB przeznaczone do pracy ciągłej. W budynku projektuje się kamery kopułkowe IP 2MP o stałej ogniskowej 4mm DS-2CD2125FWD-IS (4mm), które za pomocą dedykowanych adapterów DS-1280ZJ-DM18 należy zainstalować do sufitu w miejscach wskazanych na rysunkach. Wszystkie kamery należy zasilić za pomocą technologii PoE. W celu zapewnienia ciągłości pracy wszystkich urządzeń CCTV w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia projektuje się w szafie GPD UPS o mocy 3kVA i o czasie podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia.

Pomiędzy szafą GPD a każdą kamerą należy ułożyć podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel kabel teleinformatyczny UTP LSHF 4x2x0,5 kat. 6 firmy BKT zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 2. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji CCTV

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Kamera IP 2MP 4mm PoE kopułkowa	DS-2CD2125FWD-IS	7	szt.
2	Puszka montażowa (adapter) do montażu kamer IP	DS-1280ZJ-DM18	7	szt.
3	Rejestrator na 8 kamer IP Hikvision z 8 portami PoE	DS-7608NI-E2/8P	1	szt.
4	Dysk twarde 4TB do pracy ciągłej 7/24	WD	2	szt.
5	UPS 3kVA z czasem podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia RACK	COVER CORE3K	1	kpl.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	1	szt.
7	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	1	szt.
8	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	7	szt.
9	Patchordy miedziane 1m		14	kpl.
10	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
11	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki itd.)		-	mb

## 8. Instalacja SSWiN

Celem zaprojektowanego systemu alarmowego jest zabezpieczenie obiektu przed włamaniem, napadem oraz sabotażem urządzeń alarmowych. Ochroną objęto pomieszczenia wewnątrz budynku. Zaprojektowany system sygnalizacji włamania i napadu oparto na urządzeniach firmy Satel. Centralę alarmową INTEGRA 128 wraz z obudową OPU-3P i akumulatorem 12V 17Ah należy zainstalować w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Centrala włamaniowa INTEGRA 128 wykorzystuje technologię linii adresowalnych z możliwością rozbudowy od 16 do 128 adresów. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny moduł wyjściowy umożliwiający sterowanie np. sygnalizatorami oraz dialerem telefonicznym umożliwiającym

podłączenie centrali do zdalnej stacji monitorowania alarmów. System można doposażyć w funkcję zdalnego zarządzania poprzez sieć telefoniczną lub inne standardy teleinformatyczne. W celu zwiększenia ilości adresów do zaprojektowanych 64 linii należy w pomieszczeniu serwerowni zainstalować dodatkowo 6 ekspanderów 8-wejściowych INT-E w obudowie OPU-3P oraz zasilacz buforowy APS-412 wraz z akumulatorem 12V 17Ah.

W systemie zaprojektowano trzy manipulatory INT KLCD GR, które należy zainstalować w obrębie obu wejść do budynku oraz w pomieszczeniu kierownika (nadzór nad bezpieczeństwem pracowników). W celu zabezpieczenia dostępu do systemu przez osoby niepożądane manipulatory na parterze należy zamontować w metalowej obudowie OBU-M-LCD zamykanej na klucz. Manipulatory te realizują funkcję sterowania systemem alarmowym. Posiadają ciekłokrystaliczny wyświetlacz z różnymi trybami podświetlania ułatwiający komunikację z użytkownikiem. Możliwe jest wyświetlenie na nich stanu wejść, stref czy wykonanie przeglądu pamięci zdarzeń.

W celu alarmowania zaprojektowano 1 sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny SP-4001 R, który należy zainstalować na elewacji zewnętrznej budynku na wysokości minimum 4m od terenu zewnętrznego oraz 2 sygnalizatory akustyczne wewnętrzne SPW-220R, które należy zainstalować w komunikacji na piętrze.

W celu zabezpieczenia budynku przed włamaniem zaprojektowano czujki PIR Bosch ISC-BPR2-W12. We wszystkich drzwiach zewnętrznych do budynku, do magazynu okresowego oraz do hali sportowej należy zainstalować kontaktrony magnetyczne wpuszczane MC-240. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom projektuje się w każdym pomieszczeniu biurowym, w sali konferencyjnej oraz w archiwum przycisk napadowy Bosch ND 100 GLT, który należy zainstalować w łatwo dostępnym miejscu pod biurkiem.

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rysunkach. Wszystkie urządzenia należy zainstalować i podłączyć zgodnie z ich DTR.

Na etapie realizacji zadania należy uzgodnić z Inwestorem podział systemu na strefy alarmowe, zaprojektowana centrala alarmowa ma możliwość obsługi do 32 stref alarmowych. W projekcie założono 3 strefy:

1 – MOPS

2 – przyciski napadowe

3 – sabotaże obudów sygnalizatorów i obudów centrali oraz modułu rozszerzeń.

Linie oznaczone jako L01, L02, L08, L10 L12, oraz L13 należy zaprogramować jako wejściowe opóźnione. Założono czas wejścia 30 sek., czas wyjścia 30 sek. Pozostałe linie należy zaprogramować jako alarmowe z natychmiastowym zadziałaniem zgodnie z zainstalowanymi urządzeniami. Linie napadowe i sabotażowe należy zaprogramować jako alarm 24h.

Elementy systemu sygnalizacji włamania należy okablować za pomocą następujących przewodów :

YTDY 6x0,5 – dla połączeń pomiędzy wszystkimi urządzeniami peryferyjnymi a centralą alarmową lub modułami

YDY 3x2,5 – zasilanie centrali INTEGRA 128 oraz zasilacza APS.

Ww. przewody należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.



Tabela 3. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji SSWiN

Lp.	Opis	Symbol	Producent	ilość
1	Centrala włamaniowa	INTEGRA 128	SATEL	1
2	Obudowa centrali i modułów	OPU-3P	SATEL	4
3	Akumulator 12V 18/17Ah	12V 18/17Ah	ALARMTEC	2
4	Transformator 230V/20V AC 60VA	TR60 VA	SATEL	1
5	Zasilacz buforowy 12V DC 4A	APS-412	SATEL	1
6	Ekspander 8 wejść	INT-E	SATEL	6
7	Manipulator LCD	INT KLCD GR LCD	SATEL	3
8	Czujka ruchu pasywna podczerwieni	ISC-BPR2-W12	BOSCH	13
9	Przycisk napadowy	ND 100 GLT	BOSCH	31
10	Kontaktron magnetyczny wpuszczany	MC-240	ALARMTECH	16
11	Obudowa manipulatora	OBU-M-LCD	SATEL	2
12	Sygnalizator zewnętrzny	SP 4001R	SATEL	1
13	Sygnalizator wewnętrzny	SPW 220R	SATEL	2

### 9. Instalacja piorunochronna LPS

Na dachu w odległości nie mniejszej niż 1m od chronionych urządzeń instalacji klimatyzacji i wentylacji należy zabudować iglice aluminiowe o wysokości  $h=2m$ .

Projektowane iglice należy połączyć drutem FeZn lub AL o średnicy minimalnej 8 mm, prowadzonym na wspornikach betonowych z istniejącymi zwodami poziomymi budynku.

### 10. Połączenia wyrównawcze

W tablicy rozdzielczej TE należy zabudować szynę wyrównawczą MSW. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, c.o., gazowe oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach zlokalizowanych na piętrze budynku, w szczególności podłączyć zaciski ochronne metalowych urządzeń sanitarnych łazienki i aneksu kuchennego. Do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 4 mm<sup>2</sup>.

### 11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielnicę głównej RG należy zabudować ochronnik przeciwprzepięciowych klasy B, zaś w rozdzielnicach piętrowych ochronniki klasy C zapewniających poziom ochrony 1,5 kV.

### 12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $\Delta I \leq 30mA$ .

### 13. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie.

### 14. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

### 15. Uwagi końcowe

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach przewodów elektrycznych z innymi instalacjami należy zachować odpowiednie odstępy, a jeśli jest to niemożliwe należy stosować rurki ochronne. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurkach ochronnych.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji autora opracowania.

Użyte w projekcie przykładowe nazwy własne materiałów bądź producentów mają jedynie charakter przykładowy. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań równoważnych, które spełniają wszystkie wymagania techniczne i funkcjonalne wymienione w opracowaniu.

**Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia. Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Hudala

# OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

## I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I	Spis zawartości opracowania
II	Spis rysunków
III	Opis techniczny

## II. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa rysunku	skala
E-1	RZUT PARTERU	1 : 100
E-2	RZUT PIĘTRA	1 : 100
E-3	RZUT DACHU	1 : 100
E-4	TABLICA ROZDZIELCZA TE	b/s
E-5	TABLICA ROZDZIELCZA TK	b/s
E-6	RZUT PARTERU-INST. SŁABOBRAĐOWE	1 : 100
E-7	RZUT PIĘTRA-INST. SŁABOBRAĐOWE	1 : 100
E-8	WIDOK SZAFY GPD	b/s
E-9	SCHEMAT INSTALACJI SSWiN	b/s

### **III. Opis techniczny**

#### **Spis treści:**

1.	Temat opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania projektu .....	3
3.	Zakres projektu .....	3
4.	Instalacje elektryczne wewnętrzne: .....	3
4.1.	Rozdzielnica Główna RG .....	3
4.2.	Instalacja oświetlenia .....	3
4.2.1.	Osprzęt łączeniowy .....	3
4.3.	Instalacja gniazd 230V/400V .....	4
4.3.1.	Osprzęt łączeniowy .....	4
4.4.	Zasilanie urządzeń układu wentylacji .....	4
4.5.	Zasilanie wind .....	4
4.6.	Oświetlenie awaryjne .....	4
5.	Instalacja piorunochronna LPS .....	5
6.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	5
7.	Instalacja CCTV .....	7
8.	Instalacja SSWiN .....	7
9.	Instalacja piorunochronna LPS .....	9
10.	Połączenia wyrównawcze .....	9
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
12.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
13.	Materiały .....	10
14.	Próby i badania powykonawcze .....	10
15.	Uwagi końcowe .....	10

## **1. Temat opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych części budynku Sali Gimnastycznej w Zdieszowicach.

## **2. Podstawa opracowania projektu**

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Zakres projektu**

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- lokalne tablice elektryczne,
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację sieci teleinformatycznej,
- instalację SSWiN,
- instalację monitoringu CCTV,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację odgromową budynku.

## **4. Instalacje elektryczne wewnętrzne:**

### **4.1. Rozdzielnica Główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku RG zlokalizowaną w holu wejściowym należy rozbudować o dwa rozłączniki bezpiecznikowe typu RBK, z której to tablicy należy wyprowadzić zasilanie tablic rozdzielczych obwodów piętra (TE i TK).

### **4.2. Instalacja oświetlenia**

Obwody oświetlenia piętra należy wyprowadzać bezpośrednio z tablicy elektrycznej TE, zgodnie ze schematem ideowym. Projektowane oprawy oświetlenia parteru i klatek schodowych należy zasilić z istniejących obwodów tablicy rozdzielczej RG. Do zasilania opraw oświetlenia stosować przewody typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup> prowadzonymi podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację, typ opraw oświetlenia i włączników.

#### **4.2.1. Osprzęt łączeniowy**

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (sanitariaty, pom. gospodarcze) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.1 m od poziomu posadzki.

### 4.3. Instalacja gniazd 230V/400V

Projektowane obwody gniazd 230V i DATA należy wyprowadzić bezpośrednio z lokalnych tablic rozdzielczych przewodami zgodnie ze schematami ideowymi tablic, z których będą zasilane. Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### 4.3.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, toalety, pomieszczenie gospodarcze) zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

### 4.4. Zasilanie urządzeń układu wentylacji

Projektuje się zasilanie centrali wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń piętra budynku, z tablicy TE przewodem według schematu ideowego tablicy. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych (toalety) realizowana będzie wentylatorem dachowym sterowanym zegarem programowalnym. W pomieszczeniu toalety (1.16) wentylacja odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy załączany równolegle z oświetleniem pomieszczenia ze zwłoką czasową. Sterowanie wentylacją według projektu branży sanitarnej.

### 4.5. Zasilanie wind

Zasilanie projektowanej windy wyprowadzić przewodem typu YDYżo 5x6 mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> z tablicy TE w przypadku zabudowy tablicy sterującej na piętrze budynku lub z tablicy RG w przypadku zlokalizowania tablicy sterowania na parterze budynku.

W szybie windowym na najniższej kondygnacji należy zabudować grzejnik elektryczny konwektorowy z termostatem.

### 4.6. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

**W obrębie hydrantów, gaśnic oraz pożarowego wyłącznika prądu awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia 5lx.**

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować jedną oprawę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczoną do warunków zabudowy zewnętrznej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego opatrzone piktogramem „**wyjście ewakuacyjne**” zabudowane nad drzwiami wyjściowymi oraz oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego stale monitorowane będą przez indywidualny system kontroli oświetlenia awaryjnego oparty na układach wyposażonych w AUTOTEST. W/w system automatycznie będzie kontrolował stan opraw, akumulatorów, oraz okresowo wykonywał testy funkcjonalne urządzeń związanych z oświetleniem awaryjnym.

## **5. Instalacja piorunochronna LPS**

Dla projektowanego budynku przyjęto IV poziom ochrony odgromowej, obiekt chroniony będzie instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym.

Jako zwody poziome na dachu ułożyć drut FeZn lub aluminiowy o średnicy  $\varnothing 8\text{mm}$ , z którym należy połączyć w sposób trwały przewody odprowadzające. Dla przedmiotowego budynku minimalny odstęp izolacyjny wynosi  $s \geq 0,6\text{ m}$ .

Przewody odprowadzające należy wykonać w postaci drutu FeZn lub Al  $\varnothing 8\text{mm}$  prowadzonego w rurkach ochronnych na elewacji pod warstwą ocieplenia. Na poziomie 0,50 m przewody odprowadzające wyprowadzić na zewnątrz budynku i połączyć (poprzez złącze kontrolne) z istniejącym uziemem otokowym budynku, w tym celu należy wykonać wykop do głębokości uziomu fundamentowego budynku w celu połączenia projektowanych przewodów odprowadzających z instalacją uziomową budynku.

Rezystancja uziomu nie powinna być większa niż  $10\ \Omega$ , w przypadku nie spełnienia tego warunku należy wykonać dodatkowe uziemienia pionowe prętami uziomowymi o długości nie krótszej niż 3 m.

Jako złącza kontrolne zastosować skrzynki kontrolne do elewacji, w których należy połączyć przewody odprowadzające z uziemem otokowym. Przewody odprowadzające starać się wykonać w miejsce istniejących zachowując maksymalne odległości pomiędzy poszczególnymi przewodami nie większe niż 20m. W przypadku nie zachowania powyższego warunku należy wykonać dodatkowe przewody stosując przepisy budowy instalacji odgromowych oraz Polskie Normy w tym zakresie.

## **6. Instalacja okablowania strukturalnego**

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego kategorii 6 w systemie nieekranowanego kabla miedzianego U/UTP opartą na produktach firmy BKT.

Centralnym punktem dla okablowania poziomego w budynku jest szafa GPD zlokalizowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Jako szafę GPD projektuje się stojącą szafę 42U 800x800 z cokołem. Zasilanie szafy GPD należy doprowadzić z najbliższej rozdzielni elektrycznej przewodem YDY 3x2,5. Okablowanie poziome należy wykonać w topologii gwiazdy kablem UTP kat.6 4x2x0,5. Kable należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel, zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych lub w kanałach kablowych. Każdy kabel należy terminować w oparciu o standard 586B UTP. System został zaprojektowany tak, aby końcowe punkty okablowania poziomego były zakończone gniazdami 2xRJ45 kat.6. Gniazda na potrzeby WiFi i projektora należy zainstalować pod stropem, pozostałe gniazda należy zainstalować podtynkowo w ścianach 30cm od podłogi za wyjątkiem pomieszczeń, w których biurka nie przylegają do ścian, gdzie gniazda RJ należy zainstalować pod biurkami w kanałach instalacyjnych.

Pomiędzy ścianą a biurkiem kable należy ułożyć w posadzce w rurze ochronnej. Przed przystąpieniem do wykonywania okablowania należy z Zamawiającym potwierdzić lokalizację punktów logicznych zgodną z projektem.

Każde gniazdo RJ45 posiadać będzie odpowiadające gniazdo na panelu krosowym w szafie. Gniazda podtynkowe zbudować w oparciu o ramki np. Berker oraz moduły nieekranowane kat. 6 BKT.

Długość kabla UTP pomiędzy szafą a gniazdem nie powinna przekroczyć 90m. Z przyczyn ekonomicznych oraz dla zapewnienia kompatybilności z przyszłociowymi szybkimi technologiami zaleca się średnią długość przewodów nie większą niż 60m. Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10m.

Wszystkie gniazda logiczne oraz odpowiadające im gniazda w panelach krosowych powinny mieć stosowne opisy – zgodnie z numeracją przyjętą na rysunkach. Kable na całej długości od szafy do gniazda logicznego powinny być wolne od połączeń, zagnieceń i nacięć lub załamania.

W sali konferencyjnej należy ułożyć kabel HDMI pomiędzy biurkiem a sufitem na potrzeby projektora.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wykonanych punktów logicznych w celu potwierdzenia, że wykonana instalacja okablowania strukturalnego spełnia wszystkie wymagania normy ISO/IEC11801 PL max klasa E.

Powyższa konfiguracja sieci pozwala każde gniazdo RJ45 zaadaptować zarówno jako gniazdo komputerowe jak również gniazdo telefoniczne poprzez wykonanie odpowiednich połączeń krosujących w szafie GPD.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia mediów zewnętrznych do szafy GPD oraz doboru urządzeń aktywnych na potrzeby instalacji LAN (switchy, accesspointy itd.).

Do decyzji Zamawiającego jest wykorzystanie UPS-a CCTV na potrzeby zasilania urządzeń LAN (po sporządzeniu bilansu mocy).

Tabela 1. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji LAN

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Szafa SRS, BKT 42U, 800/800/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szkoło, RAL 7035 ( konstrukcja spawana - nośność 600 kg )	SRS4280802611.1	1	szt.
2	Cokół 100 mm BKT, do szafy o szer 800 i głęb 800 mm - RAL 7035	11070880.1	1	szt.
3	Panel wentylacyjny BKT 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	24011420.DRC	1	szt.
4	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	3	szt.
5	Listwa zasilająca BKT DRAKOM 19" 9xNFC61(bolec), wtyk DIN49441(uniwersalny), kontrolka LED	1134L030.09-1	1	szt.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	4	szt.
7	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	84	szt.
8	Adapter kątowy BKT DRAKOM 2xRJ45 (45/45)	11330560	42	szt.
9	Patchord kat.6 1m		60	szt.
10	Patchord kat. 6 3m		60	szt.
12	Patchord RJ45-RJ11 1,5m		40	szt.
11	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
12	Kabel HDMI		1	szt.
13	Gniazdo HDMI kątowe		2	szt.
14	Ramka 1-krotna	np. Berker	44	szt.
15	Zestaw montażowy do modułów 45x45	np. Berker	44	szt.
16	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki, peszel itd.)		-	mb



## 7. Instalacja CCTV

W celu zapewnienia ochrony budynku projektuje się system monitoringu oparty o technologię IP marki HIKVISION. System składać się będzie z 7 kamer monitorujących wejścia do budynku oraz wewnętrzną komunikację w budynku.

Centralnym punktem instalacji telewizji dozorowej będzie szafa GPD zainstalowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Szafę tę należy wyposażyć w rejestrator na 8 kamer z portami PoE DS-7608NI-E2/8P, patchpanel 24xRJ45 kat. 6 oraz organizator poziomy patchordów. Ww. rejestrator należy doposażyć w 2 dyski twarde o pojemności każdy 4TB przeznaczone do pracy ciągłej. W budynku projektuje się kamery kopułkowe IP 2MP o stałej ogniskowej 4mm DS-2CD2125FWD-IS (4mm), które za pomocą dedykowanych adapterów DS-1280ZJ-DM18 należy zainstalować do sufitu w miejscach wskazanych na rysunkach. Wszystkie kamery należy zasilić za pomocą technologii PoE. W celu zapewnienia ciągłości pracy wszystkich urządzeń CCTV w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia projektuje się w szafie GPD UPS o mocy 3kVA i o czasie podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia.

Pomiędzy szafą GPD a każdą kamerą należy ułożyć podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel kabel teleinformatyczny UTP LSHF 4x2x0,5 kat. 6 firmy BKT zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 2. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji CCTV

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Kamera IP 2MP 4mm PoE kopułkowa	DS-2CD2125FWD-IS	7	szt.
2	Puszka montażowa (adapter) do montażu kamer IP	DS-1280ZJ-DM18	7	szt.
3	Rejestrator na 8 kamer IP Hikvision z 8 portami PoE	DS-7608NI-E2/8P	1	szt.
4	Dysk twarde 4TB do pracy ciągłej 7/24	WD	2	szt.
5	UPS 3kVA z czasem podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia RACK	COVER CORE3K	1	kpl.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	1	szt.
7	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	1	szt.
8	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	7	szt.
9	Patchordy miedziane 1m		14	kpl.
10	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
11	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki itd.)		-	mb

## 8. Instalacja SSWiN

Celem zaprojektowanego systemu alarmowego jest zabezpieczenie obiektu przed włamaniem, napadem oraz sabotażem urządzeń alarmowych. Ochroną objęto pomieszczenia wewnątrz budynku. Zaprojektowany system sygnalizacji włamania i napadu oparto na urządzeniach firmy Satel. Centralę alarmową INTEGRA 128 wraz z obudową OPU-3P i akumulatorem 12V 17Ah należy zainstalować w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Centrala włamaniowa INTEGRA 128 wykorzystuje technologię linii adresowalnych z możliwością rozbudowy od 16 do 128 adresów. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny moduł wyjściowy umożliwiający sterowanie np. sygnalizatorami oraz dialerem telefonicznym umożliwiającym

podłączenie centrali do zdalnej stacji monitorowania alarmów. System można doposażyć w funkcję zdalnego zarządzania poprzez sieć telefoniczną lub inne standardy teleinformatyczne. W celu zwiększenia ilości adresów do zaprojektowanych 64 linii należy w pomieszczeniu serwerowni zainstalować dodatkowo 6 ekspanderów 8-wejściowych INT-E w obudowie OPU-3P oraz zasilacz buforowy APS-412 wraz z akumulatorem 12V 17Ah.

W systemie zaprojektowano trzy manipulatory INT KLCD GR, które należy zainstalować w obrębie obu wejść do budynku oraz w pomieszczeniu kierownika (nadzór nad bezpieczeństwem pracowników). W celu zabezpieczenia dostępu do systemu przez osoby niepożądane manipulatory na parterze należy zamontować w metalowej obudowie OBU-M-LCD zamykanej na klucz. Manipulatory te realizują funkcję sterowania systemem alarmowym. Posiadają ciekłokrystaliczny wyświetlacz z różnymi trybami podświetlania ułatwiający komunikację z użytkownikiem. Możliwe jest wyświetlenie na nich stanu wejść, stref czy wykonanie przeglądu pamięci zdarzeń.

W celu alarmowania zaprojektowano 1 sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny SP-4001 R, który należy zainstalować na elewacji zewnętrznej budynku na wysokości minimum 4m od terenu zewnętrznego oraz 2 sygnalizatory akustyczne wewnętrzne SPW-220R, które należy zainstalować w komunikacji na piętrze.

W celu zabezpieczenia budynku przed włamaniem zaprojektowano czujki PIR Bosch ISC-BPR2-W12. We wszystkich drzwiach zewnętrznych do budynku, do magazynu okresowego oraz do hali sportowej należy zainstalować kontaktrony magnetyczne wpuszczane MC-240. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom projektuje się w każdym pomieszczeniu biurowym, w sali konferencyjnej oraz w archiwum przycisk napadowy Bosch ND 100 GLT, który należy zainstalować w łatwo dostępnym miejscu pod biurkiem.

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rysunkach. Wszystkie urządzenia należy zainstalować i podłączyć zgodnie z ich DTR.

Na etapie realizacji zadania należy uzgodnić z Inwestorem podział systemu na strefy alarmowe, zaprojektowana centrala alarmowa ma możliwość obsługi do 32 stref alarmowych. W projekcie założono 3 strefy:

1 – MOPS

2 – przyciski napadowe

3 – sabotaże obudów sygnalizatorów i obudów centrali oraz modułu rozszerzeń.

Linie oznaczone jako L01, L02, L08, L10 L12, oraz L13 należy zaprogramować jako wejściowe opóźnione. Założono czas wejścia 30 sek., czas wyjścia 30 sek. Pozostałe linie należy zaprogramować jako alarmowe z natychmiastowym zadziałaniem zgodnie z zainstalowanymi urządzeniami. Linie napadowe i sabotażowe należy zaprogramować jako alarm 24h.

Elementy systemu sygnalizacji włamania należy okablować za pomocą następujących przewodów :

YTDY 6x0,5 – dla połączeń pomiędzy wszystkimi urządzeniami peryferyjnymi a centralą alarmową lub modułami

YDY 3x2,5 – zasilanie centrali INTEGRA 128 oraz zasilacza APS.

Ww. przewody należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 3. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji SSWiN

Lp.	Opis	Symbol	Producent	ilość
1	Centrala włamaniowa	INTEGRA 128	SATEL	1
2	Obudowa centrali i modułów	OPU-3P	SATEL	4
3	Akumulator 12V 18/17Ah	12V 18/17Ah	ALARMTEC	2
4	Transformator 230V/20V AC 60VA	TR60 VA	SATEL	1
5	Zasilacz buforowy 12V DC 4A	APS-412	SATEL	1
6	Ekspander 8 wejść	INT-E	SATEL	6
7	Manipulator LCD	INT KLCD GR LCD	SATEL	3
8	Czujka ruchu pasywna podczerwieni	ISC-BPR2-W12	BOSCH	13
9	Przycisk napadowy	ND 100 GLT	BOSCH	31
10	Kontaktron magnetyczny wpuszczany	MC-240	ALARMTECH	16
11	Obudowa manipulatora	OBU-M-LCD	SATEL	2
12	Sygnalizator zewnętrzny	SP 4001R	SATEL	1
13	Sygnalizator wewnętrzny	SPW 220R	SATEL	2

### 9. Instalacja piorunochronna LPS

Na dachu w odległości nie mniejszej niż 1m od chronionych urządzeń instalacji klimatyzacji i wentylacji należy zabudować iglice aluminiowe o wysokości  $h=2m$ .

Projektowane iglice należy połączyć drutem FeZn lub AL o średnicy minimalnej 8 mm, prowadzonym na wspornikach betonowych z istniejącymi zwodami poziomymi budynku.

### 10. Połączenia wyrównawcze

W tablicy rozdzielczej TE należy zabudować szynę wyrównawczą MSW. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, c.o., gazowe oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach zlokalizowanych na piętrze budynku, w szczególności podłączyć zaciski ochronne metalowych urządzeń sanitarnych łazienki i aneksu kuchennego. Do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 4 mm<sup>2</sup>.

### 11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielnicę głównej RG należy zabudować ochronnik przeciwprzepięciowych klasy B, zaś w rozdzielnicach piętrowych ochronniki klasy C zapewniających poziom ochrony 1,5 kV.

### 12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $\Delta I \leq 30mA$ .

### 13. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie.

### 14. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

### 15. Uwagi końcowe

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach przewodów elektrycznych z innymi instalacjami należy zachować odpowiednie odstępy, a jeśli jest to niemożliwe należy stosować rurki ochronne. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurkach ochronnych.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji autora opracowania.

Użyte w projekcie przykładowe nazwy własne materiałów bądź producentów mają jedynie charakter przykładowy. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań równoważnych, które spełniają wszystkie wymagania techniczne i funkcjonalne wymienione w opracowaniu.

**Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia. Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Hudala

# OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

## I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I	Spis zawartości opracowania
II	Spis rysunków
III	Opis techniczny

## II. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa rysunku	skala
E-1	RZUT PARTERU	1 : 100
E-2	RZUT PIĘTRA	1 : 100
E-3	RZUT DACHU	1 : 100
E-4	TABLICA ROZDZIELCZA TE	b/s
E-5	TABLICA ROZDZIELCZA TK	b/s
E-6	RZUT PARTERU-INST. SŁABOBRAĐOWE	1 : 100
E-7	RZUT PIĘTRA-INST. SŁABOBRAĐOWE	1 : 100
E-8	WIDOK SZAFY GPD	b/s
E-9	SCHEMAT INSTALACJI SSWiN	b/s

### **III. Opis techniczny**

#### **Spis treści:**

1.	Temat opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania projektu .....	3
3.	Zakres projektu .....	3
4.	Instalacje elektryczne wewnętrzne: .....	3
4.1.	Rozdzielnica Główna RG .....	3
4.2.	Instalacja oświetlenia .....	3
4.2.1.	Osprzęt łączeniowy .....	3
4.3.	Instalacja gniazd 230V/400V .....	4
4.3.1.	Osprzęt łączeniowy .....	4
4.4.	Zasilanie urządzeń układu wentylacji .....	4
4.5.	Zasilanie wind .....	4
4.6.	Oświetlenie awaryjne .....	4
5.	Instalacja piorunochronna LPS .....	5
6.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	5
7.	Instalacja CCTV .....	7
8.	Instalacja SSWiN .....	7
9.	Instalacja piorunochronna LPS .....	9
10.	Połączenia wyrównawcze .....	9
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
12.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
13.	Materiały .....	10
14.	Próby i badania powykonawcze .....	10
15.	Uwagi końcowe .....	10

## **1. Temat opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych części budynku Sali Gimnastycznej w Zdzeszowicach.

## **2. Podstawa opracowania projektu**

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Zakres projektu**

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- lokalne tablice elektryczne,
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację sieci teleinformatycznej,
- instalację SSWiN,
- instalację monitoringu CCTV,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację odgromową budynku.

## **4. Instalacje elektryczne wewnętrzne:**

### **4.1. Rozdzielnica Główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku RG zlokalizowaną w holu wejściowym należy rozbudować o dwa rozłączniki bezpiecznikowe typu RBK, z której to tablicy należy wyprowadzić zasilanie tablic rozdzielczych obwodów piętra (TE i TK).

### **4.2. Instalacja oświetlenia**

Obwody oświetlenia piętra należy wyprowadzać bezpośrednio z tablicy elektrycznej TE, zgodnie ze schematem ideowym. Projektowane oprawy oświetlenia parteru i klatek schodowych należy zasilić z istniejących obwodów tablicy rozdzielczej RG. Do zasilania opraw oświetlenia stosować przewody typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup> prowadzonymi podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację, typ opraw oświetlenia i włączników.

#### **4.2.1. Osprzęt łączeniowy**

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (sanitariaty, pom. gospodarcze) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.1 m od poziomu posadzki.

### 4.3. Instalacja gniazd 230V/400V

Projektowane obwody gniazd 230V i DATA należy wyprowadzić bezpośrednio z lokalnych tablic rozdzielczych przewodami zgodnie ze schematami ideowymi tablic, z których będą zasilane. Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### 4.3.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, toalety, pomieszczenie gospodarcze) zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

### 4.4. Zasilanie urządzeń układu wentylacji

Projektuje się zasilanie centrali wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń piętra budynku, z tablicy TE przewodem według schematu ideowego tablicy. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych (toalety) realizowana będzie wentylatorem dachowym sterowanym zegarem programowalnym. W pomieszczeniu toalety (1.16) wentylacja odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy załączany równoległe z oświetleniem pomieszczenia ze zwłoką czasową. Sterowanie wentylacją według projektu branży sanitarnej.

### 4.5. Zasilanie wind

Zasilanie projektowanej windy wyprowadzić przewodem typu YDYżo 5x6 mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> z tablicy TE w przypadku zabudowy tablicy sterującej na piętrze budynku lub z tablicy RG w przypadku zlokalizowania tablicy sterowania na parterze budynku.

W szybie windowym na najniższej kondygnacji należy zabudować grzejnik elektryczny konwektorowy z termostatem.

### 4.6. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

**W obrębie hydrantów, gaśnic oraz pożarowego wyłącznika prądu awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia 5lx.**

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować jedną oprawę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczoną do warunków zabudowy zewnętrznej.



Oprawy oświetlenia awaryjnego opatrzone piktogramem „**wyjście ewakuacyjne**” zabudowane nad drzwiami wyjściowymi oraz oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego stale monitorowane będą przez indywidualny system kontroli oświetlenia awaryjnego oparty na układach wyposażonych w AUTOTEST. W/w system automatycznie będzie kontrolował stan opraw, akumulatorów, oraz okresowo wykonywał testy funkcjonalne urządzeń związanych z oświetleniem awaryjnym.

## **5. Instalacja piorunochronna LPS**

Dla projektowanego budynku przyjęto IV poziom ochrony odgromowej, obiekt chroniony będzie instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym.

Jako zwody poziome na dachu ułożyć drut FeZn lub aluminiowy o średnicy  $\varnothing 8\text{mm}$ , z którym należy połączyć w sposób trwały przewody odprowadzające. Dla przedmiotowego budynku minimalny odstęp izolacyjny wynosi  $s \geq 0,6\text{ m}$ .

Przewody odprowadzające należy wykonać w postaci drutu FeZn lub Al  $\varnothing 8\text{mm}$  prowadzonego w rurkach ochronnych na elewacji pod warstwą ocieplenia. Na poziomie 0,50 m przewody odprowadzające wyprowadzić na zewnątrz budynku i połączyć (poprzez złącze kontrolne) z istniejącym uzziemowaniem otokowym budynku, w tym celu należy wykonać wykop do głębokości uzziemowania fundamentowego budynku w celu połączenia projektowanych przewodów odprowadzających z instalacją uziumową budynku.

Rezystancja uziumienia nie powinna być większa niż  $10\ \Omega$ , w przypadku nie spełnienia tego warunku należy wykonać dodatkowe uziumienia pionowe prętami uziumowymi o długości nie krótszej niż 3 m.

Jako złącza kontrolne zastosować skrzynki kontrolne do elewacji, w których należy połączyć przewody odprowadzające z uzziemowaniem otokowym. Przewody odprowadzające starać się wykonać w miejsce istniejących zachowując maksymalne odległości pomiędzy poszczególnymi przewodami nie większe niż 20m. W przypadku nie zachowania powyższego warunku należy wykonać dodatkowe przewody stosując przepisy budowy instalacji odgromowych oraz Polskie Normy w tym zakresie.

## **6. Instalacja okablowania strukturalnego**

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego kategorii 6 w systemie nieekranowanego kabla miedzianego U/UTP opartą na produktach firmy BKT.

Centralnym punktem dla okablowania poziomego w budynku jest szafa GPD zlokalizowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Jako szafę GPD projektuje się stojącą szafę 42U 800x800 z cokołem. Zasilanie szafy GPD należy doprowadzić z najbliższej rozdzielni elektrycznej przewodem YDY 3x2,5. Okablowanie poziome należy wykonać w topologii gwiazdy kablem UTP kat.6 4x2x0,5. Kable należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel, zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych lub w kanałach kablowych. Każdy kabel należy terminować w oparciu o standard 586B UTP. System został zaprojektowany tak, aby końcowe punkty okablowania poziomego były zakończone gniazdami 2xRJ45 kat.6. Gniazda na potrzeby WiFi i projektora należy zainstalować pod stropem, pozostałe gniazda należy zainstalować podtynkowo w ścianach 30cm od podłogi za wyjątkiem pomieszczeń, w których biurka nie przylegają do ścian, gdzie gniazda RJ należy zainstalować pod biurkami w kanałach instalacyjnych.

Pomiędzy ścianą a biurkiem kable należy ułożyć w posadzce w rurze ochronnej. Przed przystąpieniem do wykonywania okablowania należy z Zamawiającym potwierdzić lokalizację punktów logicznych zgodną z projektem.

Każde gniazdo RJ45 posiadać będzie odpowiadające gniazdo na panelu krosowym w szafie. Gniazda podtynkowe zbudować w oparciu o ramki np. Berker oraz moduły nieekranowane kat. 6 BKT.

Długość kabla UTP pomiędzy szafą a gniazdem nie powinna przekroczyć 90m. Z przyczyn ekonomicznych oraz dla zapewnienia kompatybilności z przyszłociowymi szybkimi technologiami zaleca się średnią długość przewodów nie większą niż 60m. Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10m.

Wszystkie gniazda logiczne oraz odpowiadające im gniazda w panelach krosowych powinny mieć stosowne opisy – zgodnie z numeracją przyjętą na rysunkach. Kable na całej długości od szafy do gniazda logicznego powinny być wolne od połączeń, zagnieceń i nacięć lub załamania.

W sali konferencyjnej należy ułożyć kabel HDMI pomiędzy biurkiem a sufitem na potrzeby projektora.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wykonanych punktów logicznych w celu potwierdzenia, że wykonana instalacja okablowania strukturalnego spełnia wszystkie wymagania normy ISO/IEC11801 PL max klasa E.

Powyższa konfiguracja sieci pozwala każde gniazdo RJ45 zaadaptować zarówno jako gniazdo komputerowe jak również gniazdo telefoniczne poprzez wykonanie odpowiednich połączeń krosujących w szafie GPD.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia mediów zewnętrznych do szafy GPD oraz doboru urządzeń aktywnych na potrzeby instalacji LAN (switchy, accesspointy itd.).

Do decyzji Zamawiającego jest wykorzystanie UPS-a CCTV na potrzeby zasilania urządzeń LAN (po sporządzeniu bilansu mocy).

Tabela 1. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji LAN

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Szafa SRS, BKT 42U, 800/800/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szkoło, RAL 7035 ( konstrukcja spawana - nośność 600 kg )	SRS4280802611.1	1	szt.
2	Cokół 100 mm BKT, do szafy o szer 800 i głęb 800 mm - RAL 7035	11070880.1	1	szt.
3	Panel wentylacyjny BKT 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	24011420.DRC	1	szt.
4	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	3	szt.
5	Listwa zasilająca BKT DRAKOM 19" 9xNFC61(bolec), wtyk DIN49441(uniwersalny), kontrolka LED	1134L030.09-1	1	szt.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	4	szt.
7	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	84	szt.
8	Adapter kątowy BKT DRAKOM 2xRJ45 (45/45)	11330560	42	szt.
9	Patchord kat.6 1m		60	szt.
10	Patchord kat. 6 3m		60	szt.
12	Patchord RJ45-RJ11 1,5m		40	szt.
11	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
12	Kabel HDMI		1	szt.
13	Gniazdo HDMI kątowe		2	szt.
14	Ramka 1-krotna	np. Berker	44	szt.
15	Zestaw montażowy do modułów 45x45	np. Berker	44	szt.
16	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki, peszel itd.)		-	mb

## 7. Instalacja CCTV

W celu zapewnienia ochrony budynku projektuje się system monitoringu oparty o technologię IP marki HIKVISION. System składać się będzie z 7 kamer monitorujących wejścia do budynku oraz wewnętrzną komunikację w budynku.

Centralnym punktem instalacji telewizji dozorowej będzie szafa GPD zainstalowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Szafę tę należy wyposażyć w rejestrator na 8 kamer z portami PoE DS-7608NI-E2/8P, patchpanel 24xRJ45 kat. 6 oraz organizator poziomy patchordów. Ww. rejestrator należy doposażyć w 2 dyski twarde o pojemności każdy 4TB przeznaczone do pracy ciągłej. W budynku projektuje się kamery kopułkowe IP 2MP o stałej ogniskowej 4mm DS-2CD2125FWD-IS (4mm), które za pomocą dedykowanych adapterów DS-1280ZJ-DM18 należy zainstalować do sufitu w miejscach wskazanych na rysunkach. Wszystkie kamery należy zasilić za pomocą technologii PoE. W celu zapewnienia ciągłości pracy wszystkich urządzeń CCTV w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia projektuje się w szafie GPD UPS o mocy 3kVA i o czasie podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia.

Pomiędzy szafą GPD a każdą kamerą należy ułożyć podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel kabel teleinformatyczny UTP LSHF 4x2x0,5 kat. 6 firmy BKT zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 2. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji CCTV

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Kamera IP 2MP 4mm PoE kopułkowa	DS-2CD2125FWD-IS	7	szt.
2	Puszka montażowa (adapter) do montażu kamer IP	DS-1280ZJ-DM18	7	szt.
3	Rejestrator na 8 kamer IP Hikvision z 8 portami PoE	DS-7608NI-E2/8P	1	szt.
4	Dysk twarde 4TB do pracy ciągłej 7/24	WD	2	szt.
5	UPS 3kVA z czasem podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia RACK	COVER CORE3K	1	kpl.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	1	szt.
7	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	1	szt.
8	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	7	szt.
9	Patchordy miedziane 1m		14	kpl.
10	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
11	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki itd.)		-	mb

## 8. Instalacja SSWiN

Celem zaprojektowanego systemu alarmowego jest zabezpieczenie obiektu przed włamaniem, napadem oraz sabotażem urządzeń alarmowych. Ochroną objęto pomieszczenia wewnątrz budynku. Zaprojektowany system sygnalizacji włamania i napadu oparto na urządzeniach firmy Satel. Centralę alarmową INTEGRA 128 wraz z obudową OPU-3P i akumulatorem 12V 17Ah należy zainstalować w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Centrala włamaniowa INTEGRA 128 wykorzystuje technologię linii adresowalnych z możliwością rozbudowy od 16 do 128 adresów. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny moduł wyjściowy umożliwiający sterowanie np. sygnalizatorami oraz dialerem telefonicznym umożliwiającym

podłączenie centrali do zdalnej stacji monitorowania alarmów. System można doposażyć w funkcję zdalnego zarządzania poprzez sieć telefoniczną lub inne standardy teleinformatyczne. W celu zwiększenia ilości adresów do zaprojektowanych 64 linii należy w pomieszczeniu serwerowni zainstalować dodatkowo 6 ekspanderów 8-wejściowych INT-E w obudowie OPU-3P oraz zasilacz buforowy APS-412 wraz z akumulatorem 12V 17Ah.

W systemie zaprojektowano trzy manipulatory INT KLCD GR, które należy zainstalować w obrębie obu wejść do budynku oraz w pomieszczeniu kierownika (nadzór nad bezpieczeństwem pracowników). W celu zabezpieczenia dostępu do systemu przez osoby niepożądane manipulatory na parterze należy zamontować w metalowej obudowie OBU-M-LCD zamykanej na klucz. Manipulatory te realizują funkcję sterowania systemem alarmowym. Posiadają ciekłokrystaliczny wyświetlacz z różnymi trybami podświetlania ułatwiający komunikację z użytkownikiem. Możliwe jest wyświetlenie na nich stanu wejść, stref czy wykonanie przeglądu pamięci zdarzeń.

W celu alarmowania zaprojektowano 1 sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny SP-4001 R, który należy zainstalować na elewacji zewnętrznej budynku na wysokości minimum 4m od terenu zewnętrznego oraz 2 sygnalizatory akustyczne wewnętrzne SPW-220R, które należy zainstalować w komunikacji na piętrze.

W celu zabezpieczenia budynku przed włamaniem zaprojektowano czujki PIR Bosch ISC-BPR2-W12. We wszystkich drzwiach zewnętrznych do budynku, do magazynu okresowego oraz do hali sportowej należy zainstalować kontaktrony magnetyczne wpuszczane MC-240. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom projektuje się w każdym pomieszczeniu biurowym, w sali konferencyjnej oraz w archiwum przycisk napadowy Bosch ND 100 GLT, który należy zainstalować w łatwo dostępnym miejscu pod biurkiem.

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rysunkach. Wszystkie urządzenia należy zainstalować i podłączyć zgodnie z ich DTR.

Na etapie realizacji zadania należy uzgodnić z Inwestorem podział systemu na strefy alarmowe, zaprojektowana centrala alarmowa ma możliwość obsługi do 32 stref alarmowych. W projekcie założono 3 strefy:

1 – MOPS

2 – przyciski napadowe

3 – sabotaże obudów sygnalizatorów i obudów centrali oraz modułu rozszerzeń.

Linie oznaczone jako L01, L02, L08, L10 L12, oraz L13 należy zaprogramować jako wejściowe opóźnione. Założono czas wejścia 30 sek., czas wyjścia 30 sek. Pozostałe linie należy zaprogramować jako alarmowe z natychmiastowym zadziałaniem zgodnie z zainstalowanymi urządzeniami. Linie napadowe i sabotażowe należy zaprogramować jako alarm 24h.

Elementy systemu sygnalizacji włamania należy okablować za pomocą następujących przewodów :

YTDY 6x0,5 – dla połączeń pomiędzy wszystkimi urządzeniami peryferyjnymi a centralą alarmową lub modułami

YDY 3x2,5 – zasilanie centrali INTEGRA 128 oraz zasilacza APS.

Ww. przewody należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 3. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji SSWiN

Lp.	Opis	Symbol	Producent	ilość
1	Centrala włamaniowa	INTEGRA 128	SATEL	1
2	Obudowa centrali i modułów	OPU-3P	SATEL	4
3	Akumulator 12V 18/17Ah	12V 18/17Ah	ALARMTEC	2
4	Transformator 230V/20V AC 60VA	TR60 VA	SATEL	1
5	Zasilacz buforowy 12V DC 4A	APS-412	SATEL	1
6	Ekspander 8 wejść	INT-E	SATEL	6
7	Manipulator LCD	INT KLCD GR LCD	SATEL	3
8	Czujka ruchu pasywna podczerwieni	ISC-BPR2-W12	BOSCH	13
9	Przycisk napadowy	ND 100 GLT	BOSCH	31
10	Kontaktorn magnetyczny wpuszczany	MC-240	ALARMTECH	16
11	Obudowa manipulatora	OBU-M-LCD	SATEL	2
12	Sygnalizator zewnętrzny	SP 4001R	SATEL	1
13	Sygnalizator wewnętrzny	SPW 220R	SATEL	2

### 9. Instalacja piorunochronna LPS

Na dachu w odległości nie mniejszej niż 1m od chronionych urządzeń instalacji klimatyzacji i wentylacji należy zabudować iglice aluminiowe o wysokości  $h=2m$ .

Projektowane iglice należy połączyć drutem FeZn lub AL o średnicy minimalnej 8 mm, prowadzonym na wspornikach betonowych z istniejącymi zwodami poziomymi budynku.

### 10. Połączenia wyrównawcze

W tablicy rozdzielczej TE należy zabudować szynę wyrównawczą MSW. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, c.o., gazowe oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach zlokalizowanych na piętrze budynku, w szczególności podłączyć zaciski ochronne metalowych urządzeń sanitarnych łazienki i aneksu kuchennego. Do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 4 mm<sup>2</sup>.

### 11. Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przebieciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielnicy głównej RG należy zabudować ochronnik przeciwprzebieciowych klasy B, zaś w rozdzielnicach piętrowych ochronniki klasy C zapewniających poziom ochrony 1,5 kV.

### 12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $\Delta I \leq 30mA$ .

### 13. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie.

### 14. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

### 15. Uwagi końcowe

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach przewodów elektrycznych z innymi instalacjami należy zachować odpowiednie odstępy, a jeśli jest to niemożliwe należy stosować rurki ochronne. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurkach ochronnych.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji autora opracowania.

Użyte w projekcie przykładowe nazwy własne materiałów bądź producentów mają jedynie charakter przykładowy. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań równoważnych, które spełniają wszystkie wymagania techniczne i funkcjonalne wymienione w opracowaniu.

**Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia. Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Hudala

# OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

## I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I	Spis zawartości opracowania
II	Spis rysunków
III	Opis techniczny

## II. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa rysunku	skala
E-1	RZUT PARTERU	1 : 100
E-2	RZUT PIĘTRA	1 : 100
E-3	RZUT DACHU	1 : 100
E-4	TABLICA ROZDZIELCZA TE	b/s
E-5	TABLICA ROZDZIELCZA TK	b/s
E-6	RZUT PARTERU-INST. SŁABOBRĄDOWE	1 : 100
E-7	RZUT PIĘTRA-INST. SŁABOBRĄDOWE	1 : 100
E-8	WIDOK SZAFY GPD	b/s
E-9	SCHEMAT INSTALACJI SSWiN	b/s

### **III. Opis techniczny**

#### **Spis treści:**

1.	Temat opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania projektu .....	3
3.	Zakres projektu .....	3
4.	Instalacje elektryczne wewnętrzne: .....	3
4.1.	Rozdzielnica Główna RG .....	3
4.2.	Instalacja oświetlenia .....	3
4.2.1.	Osprzęt łączeniowy .....	3
4.3.	Instalacja gniazd 230V/400V .....	4
4.3.1.	Osprzęt łączeniowy .....	4
4.4.	Zasilanie urządzeń układu wentylacji .....	4
4.5.	Zasilanie wind .....	4
4.6.	Oświetlenie awaryjne .....	4
5.	Instalacja piorunochronna LPS .....	5
6.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	5
7.	Instalacja CCTV .....	7
8.	Instalacja SSWiN .....	7
9.	Instalacja piorunochronna LPS .....	9
10.	Połączenia wyrównawcze .....	9
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
12.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
13.	Materiały .....	10
14.	Próby i badania powykonawcze .....	10
15.	Uwagi końcowe .....	10



## **1. Temat opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych części budynku Sali Gimnastycznej w Zdzeszowicach.

## **2. Podstawa opracowania projektu**

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Zakres projektu**

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- lokalne tablice elektryczne,
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację sieci teleinformatycznej,
- instalację SSWiN,
- instalację monitoringu CCTV,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację odgromową budynku.

## **4. Instalacje elektryczne wewnętrzne:**

### **4.1. Rozdzielnica Główna RG**

Rozdzielnicę główną budynku RG zlokalizowaną w holu wejściowym należy rozbudować o dwa rozłączniki bezpiecznikowe typu RBK, z której to tablicy należy wyprowadzić zasilanie tablic rozdzielczych obwodów piętra (TE i TK).

### **4.2. Instalacja oświetlenia**

Obwody oświetlenia piętra należy wyprowadzać bezpośrednio z tablicy elektrycznej TE, zgodnie ze schematem ideowym. Projektowane oprawy oświetlenia parteru i klatek schodowych należy zasilić z istniejących obwodów tablicy rozdzielczej RG. Do zasilania opraw oświetlenia stosować przewody typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup> prowadzonymi podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację, typ opraw oświetlenia i włączników.

#### **4.2.1. Osprzęt łączeniowy**

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (sanitariaty, pom. gospodarcze) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Włączniki oświetlenia montować na wysokości 1.1 m od poziomu posadzki.

### 4.3. Instalacja gniazd 230V/400V

Projektowane obwody gniazd 230V i DATA należy wyprowadzić bezpośrednio z lokalnych tablic rozdzielczych przewodami zgodnie ze schematami ideowymi tablic, z których będą zasilane. Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### 4.3.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, toalety, pomieszczenie gospodarcze) zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

### 4.4. Zasilanie urządzeń układu wentylacji

Projektuje się zasilanie centrali wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń piętra budynku, z tablicy TE przewodem według schematu ideowego tablicy. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych (toalety) realizowana będzie wentylatorem dachowym sterowanym zegarem programowalnym. W pomieszczeniu toalety (1.16) wentylacja odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy załączany równolegle z oświetleniem pomieszczenia ze zwłoką czasową. Sterowanie wentylacją według projektu branży sanitarnej.

### 4.5. Zasilanie wind

Zasilanie projektowanej windy wyprowadzić przewodem typu YDYżo 5x6 mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> z tablicy TE w przypadku zabudowy tablicy sterującej na piętrze budynku lub z tablicy RG w przypadku zlokalizowania tablicy sterowania na parterze budynku.

W szybie windowym na najniższej kondygnacji należy zabudować grzejnik elektryczny konwektorowy z termostatem.

### 4.6. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

**W obrębie hydrantów, gaśnic oraz pożarowego wyłącznika prądu awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia 5lx.**

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować jedną oprawę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczoną do warunków zabudowy zewnętrznej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego opatrzone piktogramem „**wyjście ewakuacyjne**” zabudowane nad drzwiami wyjściowymi oraz oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego stale monitorowane będą przez indywidualny system kontroli oświetlenia awaryjnego oparty na układach wyposażonych w AUTOTEST. W/w system automatycznie będzie kontrolował stan opraw, akumulatorów, oraz okresowo wykonywał testy funkcjonalne urządzeń związanych z oświetleniem awaryjnym.

## **5. Instalacja piorunochronna LPS**

Dla projektowanego budynku przyjęto IV poziom ochrony odgromowej, obiekt chroniony będzie instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym.

Jako zwody poziome na dachu ułożyć drut FeZn lub aluminiowy o średnicy  $\varnothing 8\text{mm}$ , z którym należy połączyć w sposób trwały przewody odprowadzające. Dla przedmiotowego budynku minimalny odstęp izolacyjny wynosi  $s \geq 0,6\text{ m}$ .

Przewody odprowadzające należy wykonać w postaci drutu FeZn lub Al  $\varnothing 8\text{mm}$  prowadzonego w rurkach ochronnych na elewacji pod warstwą ocieplenia. Na poziomie 0,50 m przewody odprowadzające wyprowadzić na zewnątrz budynku i połączyć (poprzez złącze kontrolne) z istniejącym uziemem otokowym budynku, w tym celu należy wykonać wykop do głębokości uziomu fundamentowego budynku w celu połączenia projektowanych przewodów odprowadzających z instalacją uziomową budynku.

Rezystancja uziomu nie powinna być większa niż  $10\ \Omega$ , w przypadku nie spełnienia tego warunku należy wykonać dodatkowe uziemienia pionowe prętami uziomowymi o długości nie krótszej niż 3 m.

Jako złącza kontrolne zastosować skrzynki kontrolne do elewacji, w których należy połączyć przewody odprowadzające z uziemem otokowym. Przewody odprowadzające starać się wykonać w miejsce istniejących zachowując maksymalne odległości pomiędzy poszczególnymi przewodami nie większe niż 20m. W przypadku nie zachowania powyższego warunku należy wykonać dodatkowe przewody stosując przepisy budowy instalacji odgromowych oraz Polskie Normy w tym zakresie.

## **6. Instalacja okablowania strukturalnego**

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego kategorii 6 w systemie nieekranowanego kabla miedzianego U/UTP opartą na produktach firmy BKT.

Centralnym punktem dla okablowania poziomego w budynku jest szafa GPD zlokalizowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Jako szafę GPD projektuje się stojącą szafę 42U 800x800 z cokołem. Zasilanie szafy GPD należy doprowadzić z najbliższej rozdzielni elektrycznej przewodem YDY 3x2,5. Okablowanie poziome należy wykonać w topologii gwiazdy kablem UTP kat.6 4x2x0,5. Kable należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel, zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych lub w kanałach kablowych. Każdy kabel należy terminować w oparciu o standard 586B UTP. System został zaprojektowany tak, aby końcowe punkty okablowania poziomego były zakończone gniazdami 2xRJ45 kat.6. Gniazda na potrzeby WiFi i projektora należy zainstalować pod stropem, pozostałe gniazda należy zainstalować podtynkowo w ścianach 30cm od podłogi za wyjątkiem pomieszczeń, w których biurka nie przylegają do ścian, gdzie gniazda RJ należy zainstalować pod biurkami w kanałach instalacyjnych.

Pomiędzy ścianą a biurkiem kable należy ułożyć w posadzce w rurze ochronnej. Przed przystąpieniem do wykonywania okablowania należy z Zamawiającym potwierdzić lokalizację punktów logicznych zgodną z projektem.

Każde gniazdo RJ45 posiadać będzie odpowiadające gniazdo na panelu krosowym w szafie. Gniazda podtynkowe zbudować w oparciu o ramki np. Berker oraz moduły nieekranowane kat. 6 BKT.

Długość kabla UTP pomiędzy szafą a gniazdem nie powinna przekroczyć 90m. Z przyczyn ekonomicznych oraz dla zapewnienia kompatybilności z przyszłościowymi szybkimi technologiami zaleca się średnią długość przewodów nie większą niż 60m. Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10m.

Wszystkie gniazda logiczne oraz odpowiadające im gniazda w panelach krosowych powinny mieć stosowne opisy – zgodnie z numeracją przyjętą na rysunkach. Kable na całej długości od szafy do gniazda logicznego powinny być wolne od połączeń, zagnieceń i nacięć lub załamania.

W sali konferencyjnej należy ułożyć kabel HDMI pomiędzy biurkiem a sufitem na potrzeby projektora.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wykonanych punktów logicznych w celu potwierdzenia, że wykonana instalacja okablowania strukturalnego spełnia wszystkie wymagania normy ISO/IEC11801 PL max klasa E.

Powyższa konfiguracja sieci pozwala każde gniazdo RJ45 zaadaptować zarówno jako gniazdo komputerowe jak również gniazdo telefoniczne poprzez wykonanie odpowiednich połączeń krosujących w szafie GPD.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia mediów zewnętrznych do szafy GPD oraz doboru urządzeń aktywnych na potrzeby instalacji LAN (switchy, accesspointy itd.).

Do decyzji Zamawiającego jest wykorzystanie UPS-a CCTV na potrzeby zasilania urządzeń LAN (po sporządzeniu bilansu mocy).

Tabela 1. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji LAN

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Szafa SRS, BKT 42U, 800/800/1980, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szkoło, RAL 7035 ( konstrukcja spawana - nośność 600 kg )	SRS4280802611.1	1	szt.
2	Cokół 100 mm BKT, do szafy o szer 800 i głęb 800 mm - RAL 7035	11070880.1	1	szt.
3	Panel wentylacyjny BKT 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	24011420.DRC	1	szt.
4	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	3	szt.
5	Listwa zasilająca BKT DRAKOM 19" 9xNFC61(bolec), wtyk DIN49441(uniwersalny), kontrolka LED	1134L030.09-1	1	szt.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	4	szt.
7	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	84	szt.
8	Adapter kątowy BKT DRAKOM 2xRJ45 (45/45)	11330560	42	szt.
9	Patchord kat.6 1m		60	szt.
10	Patchord kat. 6 3m		60	szt.
12	Patchord RJ45-RJ11 1,5m		40	szt.
11	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
12	Kabel HDMI		1	szt.
13	Gniazdo HDMI kątowe		2	szt.
14	Ramka 1-krotna	np. Berker	44	szt.
15	Zestaw montażowy do modułów 45x45	np. Berker	44	szt.
16	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki, peszel itd.)		-	mb

## 7. Instalacja CCTV

W celu zapewnienia ochrony budynku projektuje się system monitoringu oparty o technologię IP marki HIKVISION. System składać się będzie z 7 kamer monitorujących wejścia do budynku oraz wewnętrzną komunikację w budynku.

Centralnym punktem instalacji telewizji dozorowej będzie szafa GPD zainstalowana w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Szafę tę należy wyposażać w rejestrator na 8 kamer z portami PoE DS-7608NI-E2/8P, patchpanel 24xRJ45 kat. 6 oraz organizator poziomy patchordów. Ww. rejestrator należy doposażyć w 2 dyski twarde o pojemności każdy 4TB przeznaczone do pracy ciągłej. W budynku projektuje się kamery kopułkowe IP 2MP o stałej ogniskowej 4mm DS-2CD2125FWD-IS (4mm), które za pomocą dedykowanych adapterów DS-1280ZJ-DM18 należy zainstalować do sufitu w miejscach wskazanych na rysunkach. Wszystkie kamery należy zasilić za pomocą technologii PoE. W celu zapewnienia ciągłości pracy wszystkich urządzeń CCTV w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia projektuje się w szafie GPD UPS o mocy 3kVA i o czasie podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia.

Pomiędzy szafą GPD a każdą kamerą należy ułożyć podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel kabel teleinformatyczny UTP LSHF 4x2x0,5 kat. 6 firmy BKT zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 2. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji CCTV

Lp.	Opis	model/typ	Ilość	J.m
1	Kamera IP 2MP 4mm PoE kopułkowa	DS-2CD2125FWD-IS	7	szt.
2	Puszka montażowa (adapter) do montażu kamer IP	DS-1280ZJ-DM18	7	szt.
3	Rejestrator na 8 kamer IP Hikvision z 8 portami PoE	DS-7608NI-E2/8P	1	szt.
4	Dysk twarde 4TB do pracy ciągłej 7/24	WD	2	szt.
5	UPS 3kVA z czasem podtrzymania minimum 5 minut przy 75% obciążenia RACK	COVER CORE3K	1	kpl.
6	Panel krosowy 19" BKT, 24xRJ45, nieekranowany, kat.6, 1U, czarny, organizator kabli	11302011.2	1	szt.
7	Organizator kabli BKT 19" - z metalowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140592	1	szt.
8	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	11332011	7	szt.
9	Patchordy miedziane 1m		14	kpl.
10	Kabel U/UTP LSHF kat.6 BKT 405 drut niebieski (500m)	10150582.500	-	mb
11	Trasy kablowe (koryta, kanały, rurki itd.)		-	mb

## 8. Instalacja SSWiN

Celem zaprojektowanego systemu alarmowego jest zabezpieczenie obiektu przed włamaniem, napadem oraz sabotażem urządzeń alarmowych. Ochroną objęto pomieszczenia wewnątrz budynku. Zaprojektowany system sygnalizacji włamania i napadu oparto na urządzeniach firmy Satel. Centralę alarmową INTEGRA 128 wraz z obudową OPU-3P i akumulatorem 12V 17Ah należy zainstalować w pomieszczeniu IT 1.14 na piętrze. Centrala włamaniowa INTEGRA 128 wykorzystuje technologię linii adresowalnych z możliwością rozbudowy od 16 do 128 adresów. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny moduł wyjściowy umożliwiający sterowanie np. sygnalizatorami oraz dialerem telefonicznym umożliwiającym

podłączenie centrali do zdalnej stacji monitorowania alarmów. System można doposażyć w funkcję zdalnego zarządzania poprzez sieć telefoniczną lub inne standardy teleinformatyczne. W celu zwiększenia ilości adresów do zaprojektowanych 64 linii należy w pomieszczeniu serwerowni zainstalować dodatkowo 6 ekspanderów 8-wejściowych INT-E w obudowie OPU-3P oraz zasilacz buforowy APS-412 wraz z akumulatorem 12V 17Ah.

W systemie zaprojektowano trzy manipulatory INT KLCD GR, które należy zainstalować w obrębie obu wejść do budynku oraz w pomieszczeniu kierownika (nadzór nad bezpieczeństwem pracowników). W celu zabezpieczenia dostępu do systemu przez osoby niepożądane manipulatory na parterze należy zamontować w metalowej obudowie OBU-M-LCD zamykanej na klucz. Manipulatory te realizują funkcję sterowania systemem alarmowym. Posiadają ciekłokrystaliczny wyświetlacz z różnymi trybami podświetlania ułatwiający komunikację z użytkownikiem. Możliwe jest wyświetlenie na nich stanu wejść, stref czy wykonanie przeglądu pamięci zdarzeń.

W celu alarmowania zaprojektowano 1 sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny SP-4001 R, który należy zainstalować na elewacji zewnętrznej budynku na wysokości minimum 4m od terenu zewnętrznego oraz 2 sygnalizatory akustyczne wewnętrzne SPW-220R, które należy zainstalować w komunikacji na piętrze.

W celu zabezpieczenia budynku przed włamaniem zaprojektowano czujki PIR Bosch ISC-BPR2-W12. We wszystkich drzwiach zewnętrznych do budynku, do magazynu okresowego oraz do hali sportowej należy zainstalować kontaktrony magnetyczne wpuszczane MC-240. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom projektuje się w każdym pomieszczeniu biurowym, w sali konferencyjnej oraz w archiwum przycisk napadowy Bosch ND 100 GLT, który należy zainstalować w łatwo dostępnym miejscu pod biurkiem.

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rysunkach. Wszystkie urządzenia należy zainstalować i podłączyć zgodnie z ich DTR.

Na etapie realizacji zadania należy uzgodnić z Inwestorem podział systemu na strefy alarmowe, zaprojektowana centrala alarmowa ma możliwość obsługi do 32 stref alarmowych. W projekcie założono 3 strefy:

1 – MOPS

2 – przyciski napadowe

3 – sabotaże obudów sygnalizatorów i obudów centrali oraz modułu rozszerzeń.

Linie oznaczone jako L01, L02, L08, L10 L12, oraz L13 należy zaprogramować jako wejściowe opóźnione. Założono czas wejścia 30 sek., czas wyjścia 30 sek. Pozostałe linie należy zaprogramować jako alarmowe z natychmiastowym zadziałaniem zgodnie z zainstalowanymi urządzeniami. Linie napadowe i sabotażowe należy zaprogramować jako alarm 24h.

Elementy systemu sygnalizacji włamania należy okablować za pomocą następujących przewodów :

YTDY 6x0,5 – dla połączeń pomiędzy wszystkimi urządzeniami peryferyjnymi a centralą alarmową lub modułami

YDY 3x2,5 – zasilanie centrali INTEGRA 128 oraz zasilacza APS.

Ww. przewody należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peszel zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Tabela 3. Wykaz podstawowych urządzeń instalacji SSWiN

Lp.	Opis	Symbol	Producent	ilość
1	Centrala włamaniowa	INTEGRA 128	SATEL	1
2	Obudowa centrali i modułów	OPU-3P	SATEL	4
3	Akumulator 12V 18/17Ah	12V 18/17Ah	ALARMTEC	2
4	Transformator 230V/20V AC 60VA	TR60 VA	SATEL	1
5	Zasilacz buforowy 12V DC 4A	APS-412	SATEL	1
6	Ekspander 8 wejść	INT-E	SATEL	6
7	Manipulator LCD	INT KLCD GR LCD	SATEL	3
8	Czujka ruchu pasywna podczerwieni	ISC-BPR2-W12	BOSCH	13
9	Przycisk napadowy	ND 100 GLT	BOSCH	31
10	Kontaktron magnetyczny wpuszczany	MC-240	ALARMTECH	16
11	Obudowa manipulatora	OBU-M-LCD	SATEL	2
12	Sygnalizator zewnętrzny	SP 4001R	SATEL	1
13	Sygnalizator wewnętrzny	SPW 220R	SATEL	2

### 9. Instalacja piorunochronna LPS

Na dachu w odległości nie mniejszej niż 1m od chronionych urządzeń instalacji klimatyzacji i wentylacji należy zabudować iglice aluminiowe o wysokości  $h=2m$ .

Projektowane iglice należy połączyć drutem FeZn lub AL o średnicy minimalnej 8 mm, prowadzonym na wspornikach betonowych z istniejącymi zwodami poziomymi budynku.

### 10. Połączenia wyrównawcze

W tablicy rozdzielczej TE należy zabudować szynę wyrównawczą MSW. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, c.o., gazowe oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach zlokalizowanych na piętrze budynku, w szczególności podłączyć zaciski ochronne metalowych urządzeń sanitarnych łazienki i aneksu kuchennego. Do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 4 mm<sup>2</sup>.

### 11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielnicę głównej RG należy zabudować ochronnik przeciwprzepięciowych klasy B, zaś w rozdzielnicach piętrowych ochronniki klasy C zapewniających poziom ochrony 1,5 kV.

### 12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $\Delta I \leq 30mA$ .

### 13. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie.

### 14. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

### 15. Uwagi końcowe

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach przewodów elektrycznych z innymi instalacjami należy zachować odpowiednie odstępy, a jeśli jest to niemożliwe należy stosować rurki ochronne. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurkach ochronnych.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji autora opracowania.

Użyte w projekcie przykładowe nazwy własne materiałów bądź producentów mają jedynie charakter przykładowy. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań równoważnych, które spełniają wszystkie wymagania techniczne i funkcjonalne wymienione w opracowaniu.

**Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia. Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Hudala