



# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

## CZĘŚĆ A

### TOM II, CZĘŚĆ 4 - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

„Część A. Rozbudowa i remont budynku Urzędu Miasta Czeladź oraz przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń obiektu; remont instalacji wewnętrznych; remont i przebudowa zagospodarowania terenu wokół budynku Urzędu Miasta Czeladź; budowa obiektów małej architektury; budowa miejsc parkingowych.

Na działkach o numerach 90; 198; 199; 200; 201/2; 202/1; 202/2; 203/1; 203/2 - km 21; zlokalizowanych w obrębie ewidencyjnym Czeladź, w Czeladzi przy ul. Katowickiej 45.”

**INWESTOR:** MIASTO CZELADŹ  
ul. KATOWICKA 45  
41 - 250 CZELADŹ

PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
BRANŻA ELEKTRYCZNA	
mgr inż. Błażej Miguła upr. nr SKL/2264/POOE/08	mgr inż. Andrzej Kiedos upr. SLK/1066/PWOE/05

KWIECIEŃ 2016 r. (rev2)

---

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Ja, niżej podpisany(a) oświadczam, że niniejszy projekt budowlano-wykonawczy pn.: „A. Rozbudowa i remont budynku Urzędu Miasta Czeladź oraz przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń obiektu; remont instalacji wewnętrznych; remont i przebudowa zagospodarowania terenu wokół budynku Urzędu Miasta Czeladź; B. Zagospodarowanie terenu, w tym przebudowa i remont alejek, małej architektury i instalacji w Parku Miejskim im. Tadeusza Kościuszki, w rejonie Gimnazjum nr 2 i Placu Konstytucji w Czeladzi; w obrębie ewidencyjnym Czeladź, w Czeladzi przy ul. Katowickiej 45.” został opracowany w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, wymaganiami ustawy – Prawo budowlane, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Studzienice, kwiecień 2015 r.

PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
BRANŻA ELEKTRYCZNA / TELETECHNICZNA	
mgr inż. Błażej Miguła upr. nr SKL/2264/POOE/08	mgr inż. Andrzej Kiedos upr. SLK/1066/PWOE/05

---

## Spis treści

1.	<i>WSTĘP</i> .....	4
2.	<i>INSTALACJA ZASILAJĄCA</i> .....	4
3.	<i>INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH</i> .....	5
4.	<i>INSTALACJA OŚWIETLENIOWA</i> .....	5
5.	<i>SYSTEM TRAS KABLOWYCH</i> .....	9
6.	<i>ROZDZIELNICA GŁÓWNA</i> .....	10
7.	<i>INSTALACJA ODGROMOWA</i> .....	11
8.	<i>INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH</i> .....	12
9.	<i>INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO</i> .....	12
10.	<i>INSTALACJA MONITORINGU CCTV</i> .....	16
11.	<i>SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA</i> .....	24
12.	<i>SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU</i> .....	26
13.	<i>SYSTEM NAGŁOŚNIENIA SALI KONFERENCYJNEJ</i> .....	26
14.	<i>SYSTEM MULTIMEDIALNY SALI KONFERENCYJNEJ</i> .....	30
16.	<i>UWAGI KOŃCOWE</i> .....	35

**SPIS DOKUMENTACJI RYSUNKOWEJ:**

nazwa rysunku	nr rys.	skala
Plan instalacji oświetleniowej - piwnica	IE-1.0	1:100
Plan instalacji oświetleniowej - parter	IE-1.1	1:100
Plan instalacji oświetleniowej - 1 piętro	IE-1.2	1:100
Plan instalacji oświetleniowej - 2 piętro	IE-1.3	1:100
Plan instalacji zasilającej - piwnica	IE-2.0	1:100
Plan instalacji zasilającej - parter	IE-2.1	1:100
Plan instalacji zasilającej - 1 piętro	IE-2.2	1:100
Plan instalacji zasilającej - 2 piętro	IE-2.3	1:100
Plan instalacji odgromowej i uziemiającej	IE-3.4	1:100
Schemat tablicy elektrycznej RGnN	E-01	-:-
Schemat rozdzielnic wentylacji RW- piętro 2	E-02	-:-
Schemat tablicy elektrycznej TOZ- tablica oświetlenia zewnętrznego	E-03	-:-
Schemat tablicy elektrycznej TW1 - tablica najemcy - parter	E-04	-:-
Schemat tablicy elektrycznej TF - tablica najemcy - piwnica	E-05	-:-
Schemat tablicy piętrowej TPO. Rozdzielnic potrzeb własnych - piwnica	E-06	-:-
Schemat tablicy piętrowej TP1 Rozdzielnic potrzeb ogólnych - parter	E-07	-:-
Schemat tablicy piętrowej TP2 Rozdzielnic potrzeb ogólnych - piętro 1	E-08	-:-
Schemat tablicy piętrowej TP3 Rozdzielnic potrzeb ogólnych - piętro 2	E-09	-:-
Schemat skrzynki sterowniczej AK - automatyka kotłowni - piwnica	E-10	-:-
Plan instalacji niskoprądowych - piwnica	IN-1.0	1:100
Plan instalacji niskoprądowych - parter	IN-1.2	1:100
Plan instalacji niskoprądowych - 1 piętro	IN-1.3	1:100
Plan instalacji niskoprądowych - 2 piętro	IN-1.4	1:100
Schemat okablowania CCTV	N-01	-:-
Schemat okablowania SSW i KD	N-02	-:-
Schemat okablowania strukturalnego	N-03	-:-
Schemat nagłośnienia sali konferencyjnej	N-04	-:-
Schemat instalacji oddymiania	N-05	-:-

---

## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych i niskoprądowych w objętym modernizacją Urzędzie Miasta w Czeladzi przy ul. Katowickiej 45.

W zakres przedstawianej koncepcji instalacji wchodzi:

- Instalacja zasilająca
- Instalacja oświetleniowa
- System tras kablowych
- Instalacja odgromowa obiektu
- Instalacja okablowania strukturalnego
- Instalacja monitoringu CCTV
- System sygnalizacji włamania
- System nagłośnieniowy sali konferencyjnej 2 piętra

## 2. INSTALACJA ZASILAJĄCA

### Opis instalacji:

Obiekt zostanie zasilony z wykorzystaniem dotychczasowego łącza elektroenergetycznego. Obiekt zostanie zasilony napięciem 230V/400V z istniejącej sieci dystrybucyjnej należącej do TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Rozliczanie mediów będzie realizowane również na niskim napięciu 400/230V z wykorzystaniem istniejącego układu licznikowego półpośredniego zabudowanego w rozdzielnicy licznikowej. Dla potrzeb modernizacji obiektu nie przewiduje się wymiany/rozbudowy obecnego przyłącza dla obiektu, w konsekwencji w zakresie przyłącza obiektu nie przewiduje się zmian. W pomieszczeniu elektrycznym (-1/34) na poziomie piwnic przewiduje się zabudowę głównych szaf elektrycznych obiektu (RG) wewnątrz których zostaną zabudowane wyłączniki wyposażone w cewki wybijakowe. Cewki te zostaną połączone z Pożarowym Wyłącznikiem Prądu (PWP), zlokalizowanym w okolicy wejścia do obiektu, na po stronie zewnętrznej obiektu. Przycisk wyzwolenia PWP będzie zlokalizowany na ścianie i dostarczony w czerwonej obudowie, a następnie jednoznacznie oznakowany - zgodnie z obowiązującymi przepisami. Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone tablice elektryczne pośredniczące: po jednej podtynkowej tablicy na każdej kondygnacji - niniejsze tablice elektryczne pośredniczące zostaną zlokalizowane w okolicy szybu windowego (-1/2 - TP0, 0/2 - TP1, 1/4 - TP2, 2/2 - TP3). W pomieszczeniu rozdzielnicy głównej przewiduje się dodatkowo montaż tablic elektrycznych dla: fotowoltaiki RZPV, UPSa oraz oświetlenia zewnętrznego TOZ (-1/34).

Oprócz zasilania głównego z sieci elektroenergetycznej TAURON DYSTRYBUCJA S.A. przewiduje się dodatkowe zasilenie obwodów elektrycznych obiektu z wykorzystaniem instalacji fotowoltaicznej. Instalacja fotowoltaiczna będzie zapewniała częściowe pokrycie potrzeb energetycznych obiektu.

Dla potrzeb urządzeń wentylacyjnych przewiduje się montaż dodatkowej tablicy wentylacyjnej RW, zlokalizowanej w sąsiedztwie tablicy TP3 - w lokalizacji (2/2).

Rozdzielnice główne obiektu będą miały oprócz zabudowanych wyłączników głównych obiektowych, rozłączniki bezpiecznikowe - jako zabezpieczenia odpływów.

Ze względu na charakter obiektu, przewiduje się oprócz w/w instalacji zasilających zasilanie awaryjne w postaci generatora spalinowego diesla - stanowiący zakres odrębnego opracowania.

### Montaż elementów:

W pomieszczeniu elektrycznym należy zlokalizować główną rozdzielnicę elektryczną. Rozdzielnicę elektryczną należy dostarczyć w oparciu o szafy stojące 2000x600x400mm. Szafy te należy ustawić w lokalizacji wskazanej na rysunku. Szafy stojące obok siebie należy

---

---

pozbawić wspólnej ściany, zapewniając możliwość bezproblemowych połączeń między elementami szaf. Szafy należy zasilić od dołu, doprowadzając okablowanie zasilające kanałem podłogowym, wewnątrz pomieszczenia. Z głównej rozdzielniczy elektrycznej należy wyprowadzić zasilanie na obwody odbiorcze od góry rozdzielniczy poprzez drabiny kablowe i system tras kablowych.

#### UWAGA:

Instalacja zasilająca w zakresie instalacji fotowoltaicznej obiektu została ujęta w odrębnym opracowaniu.

### **3. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH**

#### Opis instalacji:

Obiekt zostanie wyposażony w gniazda przystosowane do pracy przy napięciu znamionowym 230V i częstotliwości 50Hz. W zależności od przeznaczenia pomieszczeń zostaną przewidziane dwojakiemu rodzaju gniazda elektryczne. W pomieszczeniach w których nie występuje ryzyko zachlapania, lub przypadkowego kontaktu z wodą zastosowane zostaną zasilające gniazda elektryczne o minimum IP20 (sale dydaktyczne, sekretariat, pokój nauczycielski, ciągi komunikacyjne, itd.). W pomieszczeniach mokrych takich jak np. łazienki, kuchnia, zostaną zamontowane zasilające gniazda elektryczne o podwyższonym stopniu ochrony - minimum IP44, tzw. gniazda bryzgoszczelne. Gniazda elektryczne na obiekcie zostaną dostarczone jako przystosowane do podłączenia instalacji 3-przewodowej. Ze względu na charakter placówki gniazda w ogólnodostępnych częściach budynku należy wyposażyc w przesłony torów prądowych zabezpieczające przed przypadkowym porażeniem prądem elektrycznym.

Oprócz instalacji elektrycznej wewnętrznej należy przewidzieć zasilenie urządzeń WiFi (punktów dostępu), obrotowej kamery zewnętrznej zlokalizowanej w okolicy parkingu oraz projektorów przeznaczonych dla potrzeb mappingu znajdujących się na zewnątrz obiektu.

#### Montaż elementów:

Gniazda elektryczne należy montować w większości pomieszczeń na wysokości 0,3m. W przypadku pomieszczeń użytku ogólnego należy zastosować gniazda z przesłonami torów prądowych. Wyjątek będą stanowić pomieszczenia typu łazienkowego oraz WC. W pomieszczeniach tych należy zainstalować gniazda na wysokości 1,4m w wykonaniu bryzgoszczelnym. W kuchni cateringowej na poziomie piwnicy należy wykonać gniazda na wysokości 1,1m powyżej poziomu podłogi. Gniazda dostarczane do kuchni winny zostać wykonane w technologii bryzgoszczelnej.

Osprzęt dostarczony na obiekt zostanie w wykonaniu podtynkowym. Wszystkie gniazda należy umieścić w podtynkowych puszkach instalacyjnych, dokonując w ich wnętrzu niezbędnych połączeń elektrycznych.

#### Prowadzenie instalacji:

Okablowanie elektryczne zostanie wyprowadzone z podtynkowych tablic elektrycznych zlokalizowanych na każdej kondygnacji, na system montowanych naściennie kanałów elektroinstalacyjnych. Z kanałów elektroinstalacyjnych instalacja zostanie rozprowadzona na poszczególne pomieszczenia w wykonaniu podtynkowym.

### **4. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.**

#### Opis instalacji oświetlenia podstawowego:

---

Na obiekcie zostanie zabudowana instalacja oświetleniowa zbudowana w oparciu o oprawy oświetleniowe typu LED. Oprawy te będą zapewniały wymagane natężenie oświetlenia (opisane normą) wewnątrz poszczególnych pomieszczeń obiektu. Oprawy przewidziane do montażu wewnątrz obiektu przewiduje się typu: modułowego 60x60cm, downlight oraz typu belkowego. W pomieszczeniach mokrych i wilgotnych (np. WC) zostaną zamontowane oprawy oświetleniowe o podwyższonym stopniu ochrony, nie mniejszym niż IP44.

#### Opis instalacji oświetlenia awaryjnego:

Oprócz oświetlenia podstawowego zostanie w obiekcie przewidziane oświetlenie awaryjne. Oświetlenie to będzie zapewniało wymaganą normą wartość natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych z obiektu. Przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego w układzie testu automatycznego. Baterie zlokalizowane w oprawach awaryjnych będą wystarczały na podtrzymanie zasilania opraw awaryjnych przez czas nie krótszy niż 1h.

W zakresie oświetlenia awaryjnego przewiduje się montaż oświetlenia awaryjnego kierunkowego. Przewiduje się montaż opraw typu LED zwieszanych oraz naściennych.

Oprawy przewidziane na obiekcie stanowią autonomiczny system niezależny od opraw oświetlenia podstawowego. Wszystkie zastosowane na obiekcie oprawy oświetlenia awaryjnego winny być spełniać wszelkie obowiązujące w Polsce normy i przepisy prawne, jak również posiadać aktualny certyfikat CNBOP.

#### Montaż elementów:

Oprawy oświetleniowe należy montować w sufitach podwieszanych dostosowując ich lokalizację do układu sufitu. W przypadku opraw rastrowych wykonanych w postaci modułów 60x60cm należy je wkomponować w sufit zastępując moduły sufitowe. W przypadku opraw typu downlight – okrągłych, należy wykonać otwory montażowe dla tych opraw w zamontowanych modułach sufitowych o średnicy zapewniających możliwość montażu w niniejszym suficie. Otwory należy wykonać w centralnej części każdego modułu zapewniając symetrię osadzenia w module. Lokalizacja wszystkich opraw winna zostać uzgodniona z projektantem architektury. Lokalizacja opraw oświetleniowych zostanie przedstawiona została na rzutach.

#### Prowadzenie instalacji:

Okablowanie elektryczne zostanie wyprowadzone z podtynkowych tablic elektrycznych zlokalizowanych na każdej kondygnacji, na system montowanych naściennie kanałów elektroinstalacyjnych. Z kanałów elektroinstalacyjnych instalacja zostanie rozprowadzona podtynkowo na zasilanie poszczególnych obwodów opraw oświetleniowych.

#### Parametry opraw oświetleniowych:

EW1	Oprawa kierunkowa awaryjna, korpus z szarego poliwęglanu, Szyba z pleksi, montaż NT, IP44, czas podtrzymania minimum 1H, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na jasno, wymiary 330x250x45mm, klasa izolacji II, źródło LED 1,2W, rozpoznawanie 30mb, certyfikat CNBOP
EW2	Oprawa kierunkowa awaryjna, korpus z szarego poliwęglanu, Szyba z pleksi, montaż NT ściana, IP44, czas podtrzymania minimum 1H, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na jasno, wymiary 330x180x33mm, klasa izolacji II, źródło LED 1,2W, rozpoznawanie 30mb, certyfikat CNBOP
AW1	Oprawa awaryjna, Obudowa z białego poliwęglanu, montaż NT, LED 3W, optyka szeroka, klasa izolacji II, IP65/20, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na ciemno, wymiary 202x202x58, czas podtrzymania minimum 1H, certyfikat CNBOP



AW2	Oprawa awaryjna, Obudowa z białego poliwęglanu, montaż NT, LED 3W , optyka wąska, klasa izolacji II, IP41, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na ciemno, wymiary 120x120x40, czas podtrzymania minimum 1H, certyfikat CNBOP
AW3	Oprawa awaryjna, Obudowa z białego poliwęglanu, montaż NT, LED 3W , optyka szeroka, klasa izolacji II, IP41, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na ciemno, wymiary 120x120x40, czas podtrzymania minimum 1H, certyfikat CNBOP
AW4	Oprawa awaryjna, Obudowa z białego poliwęglanu, montaż PT, LED 3W , optyka szeroka, klasa izolacji II, IP41, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na ciemno, wymiary 120x120x40, czas podtrzymania minimum 1H, certyfikat CNBOP
AW5	Oprawa awaryjna, montaż natynkowy ścienny, przystosowana do pracy w niskich temperaturach, Korpus wykonany z blachy stalowej malowanej na kolor biały lub szary, opcjonalnie inne kolory, LED 3W, oprawa autonomiczna z autotestem, praca na ciemno, IP66, klasa izolacji I, czas podtrzymania minimum 1H, wymiary 227x222x77mm, certyfikat CNBOP
LK1	Oprawa natynkowa, 1299x85x92, IP65, barwa światła 840, strumień wyjściowy 4150lm, strumień źródła 4600, LED, moc LED 32W, moc układu 36W, podstawa GRP, klosz akryl, sprawność optyczna >90%, diody umieszczone w linii, imitacja oprawy hermetycznej z jedną świetlówką, waga 2,8kg
LK2	Oprawa natynkowa, 350x128, IP65, IK10, podstawa poliwęglan, klosz opalowy PCV, barwa światła 840, strumień źródła 3000lm, strumień oprawy 1750lm, LED, moc źródła 25W, moc układu 28W, waga 1,8kg
LK3	Oprawa podtynkowa, 595x595x60, barwa 840, IK04, strumień oprawy 3700lm, strumień źródła 4500lm, LED, moc źródła 33W, moc układu 37W, IP40, RAL 9003 mat, waga 3,3kg
LK4	Oprawa natynkowa, 626x626x70, barwa 840, IK04, strumień oprawy 2600lm, strumień źródła 3150lm, LED, moc źródła 22W, moc układu 24W, IP20, + ramka montażowa, RAL 9003 mat, waga 5,7kg
LK5	Oprawa natynkowa, 626x626x70, barwa 840, IK04, strumień oprawy 3700lm, strumień źródła 4500lm, LED, moc źródła 33W, moc układu 37W, IP20, + ramka montażowa, RAL 9003 mat, waga 5,7kg
LK6	Oprawa natynkowa, 1235x95x72, IP44, barwa światła 840, strumień oprawy 4050lm, strumień źródła 4600lm, LED, moc źródła 32W, moc układu 35W, blacha stalowa malowana proszkowo RAL 9003 mat + opalowy akryl, sprawność optyczna >88%, waga 2,3kg
LK7	Oprawa do g/k, 595x595x115, IP44, bawa światła 840, strumień oprawy 6000lm, strumień źródła 4780lm, LED, moc źródła 45W, moc układu 48W, blacha stalowa malowana proszkowo RAL 9003 mat + opalowy akryl, ramka aluminiowa, uchwyt do g/k, waga 8,5kg

**Obliczenia fotometryczne dostarczone przez przykładowego producenta uwzględnione w projekcie zostały jedynie w celu wykazania możliwości zastosowania opraw w/w typu dla uzyskania natężenia oświetlenia zgodnego z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami prawnymi!**

#### Instalacja mappingowa:

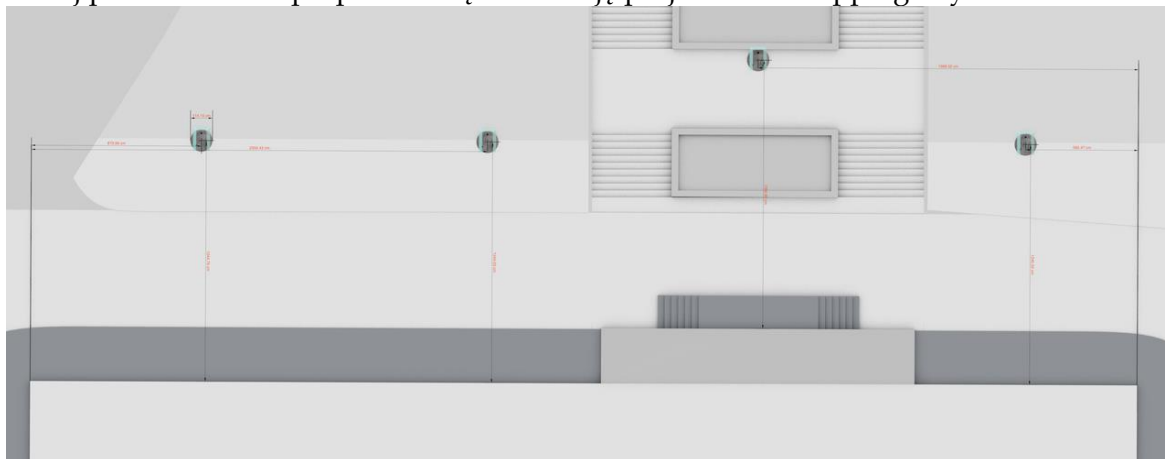
Na obiekcie przewiduje się oprócz zainstalowania oświetlenia zewnętrznego oświetlenie typu mappingowego (nakładanie dwuwymiarowego obrazu na trójwymiarowy obiekt).



---

Przewiduje się iż projekcje będą wykonywane na frontowej elewacji obiektu. Projekt przewiduje zainstalowanie 4 skrzynek zasilających dla potrzeb instalacji mappingowej przed obiektem w obszarze przed budynkiem. Z zainstalowanych w nich złączach zostaną zasilone 4 projektory mappingowe.

Poniżej przedstawiono proponowaną lokalizację projektorów mappingowych:



Niezbędne parametry do wykonania seansu mappingowego będą zapewniały projektory:

- zapewniające jasność 20000 ansilumenów
- o zakresie optyki 0,73:1
- o masie 50kg
- o wymiarach 475 x 725 x 382 mm
- z lampą typu xenon 3,7kW
- o korelacji klorystycznej P7
- z gniazdem zasilania o obciążalności 32A, 5-pinowym i mocy przyłączeniowej 6kW

Dodatkowo wyżej opisane projektory do prawidłowego funkcjonowania będą wymagały:

- podwójnego gniazda zasilającego 220v 5A
- doprowadzenia do zabudowy 3 kabli typu skrętka kat. 5e, ekranowanych

Dla potrzeb sterowania instalacją mappingową w budynku przewiduje się możliwość zainstalowania urządzenia sterującego projektorami. Podczas montażu okablowania należy wykonać możliwie krótkie połączenie pomiędzy projektorami a media serwerem.

Zaprojektowana instalacja oświetlenia zewnętrznego będzie umożliwiała dokonanie wyłączenia opraw oświetlenia zewnętrznego przed obiektem, tak aby zapewnić możliwość całkowitego wygaszenia w okresie projekcji.

Instalacja mappingu - każdy z projektorów - zostanie zasilona ze względu na dużą moc przyłączeniową, oraz zapewnienie dopuszczalnych spadków napięcia, kablami miedzianymi YKYżo 5x10. Kable dla każdego z projektorów należy wyprowadzić z rozdzielnic głównej obiektu RG.

### Oświetlenie iluminacyjne elewacji

---

Projekt przewiduje zastosowanie oświetlenia dla potrzeb wykonania iluminacji elewacji frontowej oraz elewacji bocznych. Montaż opraw iluminacyjnych przewiduje się wykonać w 2 rzędach:

- na poziomie gruntu
- na poziomie 1 piętra

Na poziomie gruntu przewiduje się montaż okrągłych opraw doziemnych typu uplight., natomiast na poziomie 1 piętra – opraw typu kinkietowego, liniowych. Oprawy te również będą zamontowane w formie uplightów.

Oprawy typu doziemnego zostaną dostarczone jako oprawy:

- okrągłe o mocy oprawy 15W
- o stopniu ochrony IP67
- o stopniu odporności na uszkodzenia IK10
- zasilane napięciem 230V
- o kącie świecenia 45st.
- obudowach z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo
- posiadające przezroczyste szyby hartowane
- ze źródłem światła LED
- o średnicy 210mm
- wykonane w II klasie ochronności.

Oprawy typu liniowego montowane będą:

- miały obudowy z profilu aluminiowego
- przezroczyste szyby
- montowane bezpośrednio do ściany za pomocą dostarczonych w komplecie uchwytów
- charakteryzować się stopniem ochrony IP65
- zasilane napięciem 230V
- ustawione celem podświetlenia od dołu elewacji
- posiadały zacisk do podłączenia przewodu ochronnego
- charakteryzować się wymiarami 1212x205x90 (z uchwytem)
- wyposażone w źródło światła LED.

## **5. SYSTEM TRAS KABLOWYCH**

Opis systemu:

Na obiekcie przewiduje się rozprowadzanie kabli/przewodów zasilających po trasach kablowych. Trasy zostaną zbudowane w oparciu o montowany do ścian system koryt kablowych, a także system rur elektroinstalacyjnych sztywnych układanych w posadzce oraz dla potrzeb stworzenia pionów – o średnicy 110mm. Do budowy tras kablowych zostaną wykorzystane korytka kablowe pełne o szerokości 200mm i wysokości 100mm. Montaż tras kablowych będzie wykonywany do ścian – na dedykowanych wysięgnikach. Do rozprowadzania poszczególnych obwodów instalacyjnych zostały przewidziane korytka kablowe stalowe perforowane o wymiarze 200H100 montowanymi na wysięgnikach do ścian. Zarówno dla potrzeb instalacji elektrycznych jak również dla potrzeb instalacji teletechnicznych przewiduje się montaż odrębnych tras kablowych zamontowanych z zachowaniem minimalnej odległości 20cm pomiędzy kablami elektrycznymi i teletechnicznymi.

Dla potrzeb sprowadzenia kabli po ścianach w dół należy przewidzieć drabiny kablowe 400H100

Wszystkie elementy tras kablowych należy wykonać jako elementy montowane na sztywno.

---

---

Na rzucie zostały przedstawione przebiegi tras kablowych zasilających oraz niskoprądowych. Trasy kablowe należy układać jedne powyżej drugich.

Wewnątrz pomieszczenia elektrycznego należy zamocować do ściany drabiny kablowe. Drabiny kablowe będą miały na celu umożliwienie montażu pionowych odcinków instalacji elektrycznych – wyprowadzenia okablowania z rozdzielnic elektrycznej.

Dla potrzeb ułożenia kabli dla potrzeb agregatu prądotwórczego należy przewidzieć montaż korytka kablowego perforowanego o wymiarach 100H100, sprowadzającego okablowanie do szafy elektrycznej agregatu, po zamontowanej za nią drabiną kablową. Agregat nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

#### Montaż elementów:

Korytka kablowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR. Korytka będą montowane na wspornikach montowanych do ścian obiektu. Wszystkie elementy wsporcze należy montować w rozstawie co 1,5m. Wysięgniki należy montować do ścian w sposób trwały zabezpieczający trasę przed ewentualnym przemieszczeniem. Do wysięgników ściennych ułożona na nich trasa winna zostać przykręcona.

Wszystkie trasy kablowe należy montować w miarę możliwości 10cm od stropu. W przypadku kolizji prowadzonych tras należy wykonać obejścia z zastosowaniem dedykowanych do tego systemu łączników.

Drabiny kablowe należy montować w sposób trwały do ścian w pomieszczeniu elektrycznym oraz serwerowni. Drabiny kablowe należy prowadzić do wysokości prowadzenia korytek kablowych.

## **6. ROZDZIELNICA GŁÓWNA**

Rozdzielnica główna zostanie zabudowana w części piwnicznej obok pomieszczenia kotłowni i agregatu. W rozdzielniczy głównej panuje system sieciowy TN-C-S a punkt rozdziału PEN należy uziemić do uziomu otokowego. Rozdzielnica podzielona jest na dwie części:

- część zasilająca, składająca się z dwóch przedziałów szaf. Zabudowa elementów zabezpieczających przyjęta jest jako modułowa
- przedział kablowy dla wyprowadzenia na obiekt wszystkich obwodów.

Rozdzielnica składa się z trzech połączonych ze sobą szaf o wymiarach 600x2000x400. Charakteryzuje się stopniem ochrony IP44 oraz posiada szyny główne o obciążalności prądowej 630A.

Na potrzeby zagwarantowania bezprzerwowej pracy obiektu projektuje się centralny UPS dobrany na potrzeby zapewnienia zasilania podczas zaniku napięcia podstawowego i rezerwowego. UPS gwarantuje pracę obiektu podczas rozruchu agregatu prądotwórczego.

Dobrano UPS o mocy 120kVA, 3 fazowy o napięciu 400V, z szafą baterii o czasie podtrzymania 10min, z możliwością przeciążenia.

UPS będzie chwilowo podtrzymywał napięcie w tablicach elektrycznych najemców (TF i TW1) oraz tablicach piętrowych (TP0, TP1, TP2, TP3), celem uniknięcia np. utraty zasilania przy chwilowych zapadach napięcia.

UPS dostosowany do obciążeń wyliczonych dla poszczególnych tablic:

$1,48kW + 20,19kW + 23,29kW + 30,42kW + 30,37kW + 2,96kW = 108,71kW$  – wymagana moc UPSa  
 $120 \times 0,93 = 111,6kW$  – Moc UPSa

Rozdzielnica główna wyposażona jest w układ SZR czuwający nad prawidłową pracą układu agregat – sieć. Po zaniku napięć podstawowego i rezerwowego SZR wysyła sygnał startu dla agregatu prądotwórczego. Wystąpi wówczas załączenie agregatu na sieć

---

---

wewnętrzna. Taka operacja możliwa jest tylko przy wyłączonych aparatach Q1 i Q2. Po powrocie napięcia podstawowego i/lub rezerwowego agregat przełącza się z powrotem na pracę z sieci. Minimalny czas działania agregatu ustawiony powinien być zgodnie z wymogami agregatu – poza zakresem opracowania.

Pozostałe tablice zlokalizowane na obiekcie przewiduje się, iż zostaną zabudowane tablice elektryczne w wykonaniu podtynkowym, modułowym o stopniu szczelności IP44, w 2 klasie ochronności, zamykane na klucz celem zabezpieczenia dostępu przed osobami nieupoważnionymi.

Na potrzeby zasilania odbiorów ogólnego przeznaczenia: oświetlenia, gniazd wtykowych, zasilania urządzeń słaboprądowych i zasileń technologicznych projektuje się tablice piętrowe TP0, TP1, TP2 i TP3.

Dodatkowo jako rozdzielnice technologiczne wprowadza się RW, TOZ, AK.

Z rozdzielnicy RW należy zasilić urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne zlokalizowane na dachu obiektu.

Rozdzielnica TOZ zasilają latarnie zewnętrzne i oświetlenie dekoracyjne budynku. Na elewacji rozdzielnicy zabudowano szereg przełączników piórkowych do sterowania oświetleniem zewnętrznym. Sterowanie może odbywać się w sposób automatyczny, poprzez zegar astronomiczny. Możliwe także jest ręczne obwodami oświetlenia zewnętrznego, obwodami oświetlenia pomnika oraz oświetlenia dekoracyjnego budynku.

Szafa sterownicza AK zabudowana w pomieszczeniu kotłowni umożliwia sterowanie pionami centralnego ogrzewania. Na elewacji rozdzielnicy zabudować należy 27 przełączników piórkowych, jeden przełącznik zamyka lub otwiera dwa elektrozawory zabudowane odpowiednio na każdym pionie C.O. (numeracja od 1 do 27). Cewki elektrozaworów należy podpinąć tak, żeby elektrozawór w stanie beznapięciowym pozostawał otwarty.

## **7. INSTALACJA ODGROMOWA**

Obiekt zostanie wyposażony w instalację odgromową wykonaną w klasie IV urządzeń piorunochronnych.

Instalację wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich, wysokich oraz pionowych o wysokości 0,7m – na kominach, zgodnie z wymogami określonymi w grupie norm PN-EN61305-1, PN-EN61305-2, PN-EN61305-3, PN-EN61305-Do budowy instalacji należy zastosować:

- Zwody poziome niskie – drutem Fe/Zn  $\varnothing$ 8mm.
- Zwody poziome wysokie – drutem Fe/Zn  $\varnothing$ 8mm.
- Maszty odgromowe.
- Przewód odprowadzający – drut Fe/Zn  $\varnothing$ 8mm.
- Złącze kontrolne – montowane doziemnie
- Elementy do układania i łączenia przewodów

Zwody poziome niskie należy wykonać drutem Fe/Zn  $\varnothing$ 8mm, układając na wspornikach. Zwody poziome muszą tworzyć na powierzchni dachu siatkę o bokach nie większych niż 20x20m. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku (w tym antenowe), znajdujące się na dachu należy połączyć z siatką zwodów poziomych niskich.

Dla zapewnienia ochrony komików na dachu projektuje się zastosowanie zwodów pionowych (iglice odgromowe o wysokości 0,7m ponad kominowe nadstawki wentylacyjne), montowane zgodnie z rozwiązaniem systemowym dostarczanym przez producenta iglic.

Maszty antenowe należy chronić izolowanymi zwodami pionowymi mocowanymi na masztach. Zaleca się zastosowanie ochrony odgromowej masztu antenowego z zastosowaniem kabla wysokonapięciowego jako przewodów odprowadzających.

---

---

Przewodami odprowadzającymi będą druty Fe/Zn  $\varnothing 8\text{m}$ , łączące zwody poziome z dotychczasowym uziomem obiektu - przy spełnionym warunku nieprzekroczonej maksymalnej wartości rezystancji ( $10\Omega$ ). W przypadku niespełnienia opisanego warunku (potwierdzenie wykonania pomiarów protokołem pomiarowym przedstawionym inspektorowi nadzoru robót elektrycznych) należy wykonać nowe uziemienie - otokowe i połączyć z nim przewody odprowadzające złączami kontrolnymi zlokalizowanymi w dedykowanych puszkach doziemnych.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym budynku wykonać jako spawane. Należy zastosować zabezpieczenia przeciwkorozyjne.

W pomieszczeniu technicznym przeznaczonym dla rozdzielnic głównych obiektu w pobliżu szaf elektrycznych zainstalowana zostanie główna szyna wyrównawcza.

Instalacja odgromowa na dachu zostanie wykonana w oparciu o system zwodów poziomych. Zwody poziome zostaną wykonane za pomocą drutu stalowego ocynkowanego FeZn  $\varnothing 8$ . Druty te zostaną zamontowane na systemowych podstawach. Dla potrzeb ochrony odgromowej urządzeń zlokalizowanych na dachu i elementów wystających ponad powierzchnię dachu należy wykorzystać iglice odgromowe lub zwody poziome wysokie. Iglice należy montować z wykorzystaniem elementów izolacyjnych w celu zabezpieczenia chronionych urządzeń przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Dla potrzeb ochrony instalacji fotowoltaicznej przewiduje się rozmieszczenie nad dachem obiektu systemu zwodów poziomych wysokich.

Do połączeń sitaki drutów należy wykorzystać złącza przelotowe oraz złącza krzyżowe. Do połączenia siatki zwodów poziomych na dachu z kratą uziomu należy wykonać z wykorzystaniem przewodów odprowadzających wykonanych z taśmy stalowej ocynkowanej bądź drutu ocynkowanego. Na połączeniu instalacji odgromowej dachu z instalacją uziemiającą należy zamontować złącza kontrolne, ze swobodnym dostępem z zewnątrz. Złącza kontrolne należy montować w dedykowanych do tego celu puszkach w wykonaniu doziemnym. Wszystkie wykonane połączenia/spawy należy wykonać z zastosowaniem ochrony antykorozyjnej.

Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją odgromową/uziemiającą należy wykonać pomiary dotychczasowej instalacji uziemiającej. W przypadku niespełnienia wymaganej normą rezystancji uziemienia należy wykonać nowy uziom otokowy dla obiektu z wykorzystaniem ocynkowanego płaskownika Fe/Zn 50x4.

## **8. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Na obiekcie należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniu technicznym przeznaczonym dla rozdzielnic głównych obiektu w pobliżu szaf elektrycznych zainstalowana zostanie główna szyna wyrównawcza. Oprócz głównej szyny wyrównawczej należy wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy wszystkimi instalacjami i ich trasami, zbudowanymi z elementów metalowych takich jak rurociągi, kanały, koryta kablowe. Wszystkie elementy należy przyłączyć do instalacji uziemiającej wyrównując między nimi potencjał do potencjału szyny wyrównawczej - połączonej z uziomem obiektu.

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze dla metalowych elementów wyposażenia wnętrza takich jak: baterie umywalk, zlewy, metalowe blaty, itp..

Połączenia wyrównawcze należy wykonać z wykorzystaniem przewodów giętkich typu LgY 1x6mm<sup>2</sup>.

## **9. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

Opis systemu:

---



Obiekt zostanie wyposażony w instalację okablowania strukturalnego. Instalacja okablowania strukturalnego zostanie zbudowana w oparciu o 4 punkty dystrybucyjne. Główny punkt dystrybucyjny zostanie zabudowany w pomieszczeniu węzła informatycznego, na parterze. Trzy dodatkowe – piętrowe punkty dystrybucyjne zostaną zainstalowane w piwnicy oraz na 1 i 2 piętrze.

Główny punkt dystrybucyjny (GPD) oraz punkty dystrybucyjne 1 i 2 piętra (PD1 i PD2) zostaną zbudowane w oparciu o zespół 3 szaf wiszących typu RACKowego o wysokości 15U każda. Punkt okablowania strukturalnego zlokalizowany w piwnicy zostanie zbudowany w oparciu o pojedynczą szafę wiszącą RACKową 15U. Z każdej z szaf okablowania strukturalnego zostanie wyprowadzone na obiekt okablowanie teletechniczne wykonane w jako okablowanie kategorii 5e. Wewnątrz szafy będzie następowało terminowanie wszystkich gniazd. Jednolity standard całości instalacji będzie zapewniał możliwość dowolnej konfiguracji okablowania na obiekcie – umożliwiając podłączenie: komputera, drukarki, telefonu, itd.. Okablowanie strukturalne zostanie zaprojektowane tak, aby długość kabla łączącego panel krosowniczy wewnątrz GPD i gniazdo końcowe typu RJ45 kat.5e nie będzie przekraczał 90m.

Dla celów wykonania połączeń pomiędzy poszczególnymi punktami dostępu na obiekcie przewiduje się wykorzystanie okablowania typu skrętka kat. 6.

Dla potrzeb instalacji telefonicznej przewiduje się montaż dodatkowej szafy typu RACK 15U przeznaczonej wyłącznie dla istniejącej centrali telefonicznej systemu Siemens HiPath 3800, umożliwiającej zaterminowanie poszczególnych telefonów wewnątrz obiektu. Dopuszcza się na wniosek inwestora montaż wolnostojącej centrali w sąsiedztwie szaf GPD. W związku z nową lokalizacją centrali telefonicznej niezbędne jest przedłużenie kabla telefonicznego doprowadzonego z zewnątrz, od operatora do obiektu. W tym celu należy z dotychczasowej lokalizacji na 1 piętrze doprowadzić kabel dla łącza telefonicznego YTKZYekw 10x4x0,5 - ok. 50m.

#### Montaż elementów:

Szafy okablowania strukturalnego należy zawiesić w miejscach wskazanych na rzutach. Wewnątrz szaf okablowania strukturalnego należy zamontować panele wentylacyjne, zasilające, switche, patch-panele, panele porządkujące oraz centrala telefoniczna. Wewnątrz szaf należy wykonać połączenia pomiędzy elementami z wykorzystaniem patchcordów kategorii 5e (pomiędzy patch-panelami, a switchami) i kat.6 (pomiędzy switchami). Z szafy należy wyprowadzić okablowanie przewodami typu skrętka kategorii 5e. Okablowanie należy doprowadzić od szafy do każdego gniazda. Okablowania wyprowadzane z szafy GPD należy układać na trasach kablowych zbudowanych w oparciu o korytka kablowe przeznaczone dla celów prowadzenia instalacji niskoprądowych. Odejścia mniejszych ilości kabli od głównych tras należy prowadzić podtynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych do poszczególnych gniazd końcowych instalacji.

<b>Switch główny montowany w GPD</b>	
Przeznaczenie	RACK 19"
Pamięć	Bufor 2 MB
Zasilanie	100 - 240 VAC
	Podwójne zasilanie
Gniazda sieciowe	4x mini-GBIC Combo
	20x 10/100/1000
	4x SFP+ 10-GbE
Złącza komunikacyjne	Port konsoli RJ-45
Zastosowane technologie	Safeguard Engine, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1x

Inne	Obsługa ramek Jumbo
	Obsługa QoS
	Przeszukiwanie IGMP
	Filtrowanie przy użyciu list ACL
	Wspiera routing statyczny i dynamiczny (dla sieci IPv4 i IPv6)
	Wyposażony w standardowy obraz oprogramowania SI (Standard Image)
Temperatura pracy [C]	0 - 50
Wilgotność pracy [%]	10 - 90
Zarządzanie	Przełęczarka WWW
	SNMP v2c
	SNMP v3
	CLI (wiersz poleceń)
	SNMP v1
	Telnet
Standardy	IEEE 802.1d
	IEEE 802.3u
	IEEE 802.1w
	IEEE 802.3ad
	IEEE 802.1p
	IEEE 802.1x
	IEEE 802.3x
	IEEE 802.1q
	IEEE 802.3
	IEEE 802.1v
Warstwa przełączania	3, 4, 2
Inne	Obsługa ramek Jumbo
	Obsługa QoS
	Przeszukiwanie IGMP
	Filtrowanie przy użyciu list ACL
	Wspiera routing statyczny i dynamiczny (dla sieci IPv4 i IPv6)
	Wyposażony w standardowy obraz oprogramowania SI (Standard Image)

<b>Pozostałe switche montowane we wszystkich PD i GPD</b>	
Przeznaczenie	Rack 19"
Prędkość magistrali	88 Gbps
Przepustowość	65.48 mpps
Pamięć	Bufor 2 Mb
	32 MB Flash
Rozmiar tablicy adresów MAC	16000
Gniazda sieciowe	24x 10/100/1000



	4x mini-GBIC (SFP)
Złącza komunikacyjne	Port konsoli RJ-45
Zasilanie	100 - 240 VAC
Zastosowane technologie	IEEE 802.1p
	IEEE 802.1Q
	IEEE 802.1x
	IEEE 802.3ad
	IEEE 802.3x
	Safeguard Engine
Standardy	IEEE 802.1d
	IEEE 802.1p
	IEEE 802.1q
	IEEE 802.1s
	IEEE 802.1v
	IEEE 802.1w
	IEEE 802.1x
	IEEE 802.3
	IEEE 802.3ad
	IEEE 802.3u
	IEEE 802.3x
	Warstwa przełączania
Zarządzanie	CLI (wiersz poleceń)
	Przeglądarka WWW
	SNMP
	Telnet
Temperatura pracy [st. C]	0 - 50

Ze względu na zmianę funkcji niektórych pomieszczeń wewnątrz obiektu konieczne będzie przeniesienie dotychczasowej serwerowni – składającej się z 4 szaf serwerowych. Szafy należy przenieść do pomieszczenia docelowej serwerowni – 0/36 na poziomie parteru.

W tym celu należy dodatkowo doprowadzić łącze światłowodowe do nowego pomieszczenia serwerowni na parterze. Nowe przyłącze światłowodowe należy wykonać kablem analogicznym jak światłowód gestora sieci: kablem światłowodowym jednomodowym 12J Z-XOTKtsd.

Przeniesienie ewentualnych dodatkowych urządzeń w zakresie sieci dokona firma je serwisująca posiadająca specjalistów w zakresie ich obsługi.

Ze względu na zmianę – lokalizacji pomieszczenia serwerowni, należy do tego pomieszczenia również doprowadzić infrastrukturę sieciową firmy Orange. W tym celu z miejsca dotychczasowego przyłącza należy wykonać połączenie kablem wieloparowym – YTKZYekw 25x4x0,5, zapewniając tym samym przepustowość również w przypadku ewentualnej przyszłościowej rozbudowy sieci w zakresie ilości linii abonenckich. Dotychczasową instalację należy umartwić.

Realizację łączy telefonicznych najemców zewnętrznych będzie również zapewniał 100-parowy kabel telekomunikacyjny ułożony pomiędzy serwerownią a przyłączem Orange.

W zakresie pomieszczenia serwerowni zostanie zbudowana sieć koryt kablowych – doprowadzających okablowanie do poszczególnych szaf zlokalizowanych w pomieszczeniu.

---

Oprócz standardowej instalacji teletechnicznej na obiekcie należy przewidzieć doprowadzenie do windy dwóch kabli typu skrętka celem zapewnienia możliwości podłącza urządzeń transmisji alarmowej.

## **10. INSTALACJA MONITORINGU CCTV**

### Opis systemu:

Na obiekcie zostanie zabudowany system monitoringu dozorowego - CCTV. System monitoringu zostanie zbudowany w oparciu o technologię IP. Całość okablowania strukturalnego wykonanego dla potrzeb systemu CCTV będzie wykonana w jednakowym standardzie jak projektowany system okablowania strukturalnego. Nie przewiduje się odrębnych instalacji okablowania strukturalnego dla obydwóch instalacji. W pomieszczeniu strażnika zostanie zainstalowane stanowisko operatorskie. Stanowisko operatorskie zostanie wyposażone w 4 monitory 32" przystosowane do montażu naściennego. Poprzez sieć LAN wykonaną przewodem typu skrętka kat 5e ze switchem odpowiedzialnym za komunikację z serwerem zarządzania i rejestracji oraz drugi switch do którego zostaną podłączone bezpośrednio kamery monitoringu będzie możliwe realizowanie założeń systemu monitoringu.

Stacja operatorska wraz z zainstalowanym na niej oprogramowaniem będzie umożliwiała dowolną konfigurację i ustawienie obrazu z poszczególnych kamer, poprzez zdeterminowany przez użytkownika podział ekranów bądź też poprzez wyświetlenie obrazu na pełnym ekranie w celach dokładniejszego podglądu.

Dla potrzeb monitoringu przewiduje się zastosowanie kamer megapikselowych. Przewiduje się zastosowanie kamer stałopozycyjnych, dookólnych oraz obrotowej. Wewnętrzne kamery zostaną zabudowane jako kamery typu kopułkowego, oraz kamery typu dookólnego (o kącie widzenia 360°). Kamery zewnętrzne oprócz podwyższonego stopnia ochrony (ze względu na pracę w warunkach zewnętrznych), będą przystosowane do pracy w niskich temperaturach oraz wyposażone w promienniki podczerwieni umożliwiające pracę w warunkach słabego oświetlenia.

Zastosowany system będzie zapewniał możliwość rejestracji i archiwizacji obrazu na macierzach dyskowych zlokalizowanych w urządzeniach montowanych wewnątrz szafy telewizyjnej dozorowej. Struktura zastosowanego systemu zapewnia możliwość przyszłościowej rozbudowy systemu CCTV do nawet 10 000 kamer.

Całość instalacji należy wykonać w standardzie jednakowym jak całość okablowania strukturalnego obiektu - kategoria 5e.

Zastosowany na obiekcie system przewiduje czas archiwizacji zdarzeń z kamer przez okres 30 dni, zapisem ciągłym na poziomie 5 IPS, zapisem w detekcji 12 lub 30 IPS przez czas 8h na dobę. Dla zapewnienia takich parametrów rejestracji przewidziano dyski o łącznej pojemności 18TB.

System rejestracji będzie posiadał dodatkowe zasilanie w postaci urządzenia UPS zainstalowanego w szafie RACK przeznaczonej dla systemu CCTV. Przewiduje się dostarczenie urządzenia UPS o mocy 1kVA zapewniającego podtrzymanie napięcia przez okres 12h od momentu utraty napięcia zasilającego z sieci.

### Montaż elementów:

Urządzenia rejestrujące i umożliwiające podgląd z kamer będą znajdowały się w dwóch pomieszczeniach: Strażnika oraz Zarządzania kryzysowego. Tym pierwszym przewiduje się montaż stacji operatorskiej z 4 monitorami 32" w wykonaniu naściennym, w celu umożliwienia podglądu z poszczególnych kamer. Stację operatorską należy zainstalować pod biurkiem strażnika-obszernika. Druga część urządzeń przeznaczonych dla rejestracji obrazu należy zamontować w pom. zarządzania kryzysowego. Zarówno switche jak również serwer zarządzania i rejestracji z macierzami dyskowymi należy umieścić w szafie rackowej

przeznaczonej dla potrzeb systemu CCTV. Szafę należy dostarczyć w wykonaniu stojącym o wysokości 42U.

Drugą grupą urządzeń montowanych w zakresie systemu CCTV są kamery megapikselowe IP. Zamontowane wewnątrz kamery kopułkowe typu DOME należy zamontować na ścianie i ustawić na etapie wykonawczym. Kamery winny zostać zamontowane 20cm poniżej sufitu. Pozostałe kamery wewnętrzne typu dookólnego należy montować bezpośrednio do sufitu. Kamery zewnętrzne zostaną zamontowane na dedykowanych uchwytych na do elewacji obiektu.

Wszystkie kamery będą zasilane i skomunikowane wewnątrz systemu CCTV po PoE z wykorzystaniem kabla typu skrętka kategorii 5e. Kable układane będą dla tych urządzeń podtynkowo. Analogicznie zasilic należy kamery zewnętrzne montowane do elewacji. W przypadku kamer montowanych poza obrysem budynku na słupach oświetleniowych zostanie doprowadzony przewód typu skrętka dla potrzeb przesyłu sygnału wizyjnego oraz kabel zasilający. Przewody typu skrętka zostaną podpięte do zewnętrznego urządzenia typu switch, z którego światłowodem (np. SM 12J 9/125 LSOH) transmitowany zostanie sygnał do szafy CCTV w pom. Zarządzania Kryzysowego (-1/10) na poziomie piwnicy obiektu.

Ze względu na znaczną odległość od obiektu kamery szybkoobrotowej zewnętrznej konieczne będzie również wykonanie łącza światłowodowego i zasilania dla tego elementu.

Lokalizacja wszystkich elementów systemu znajduje się na rzutach.

Dla potrzeb przejścia z łączy światłowodowych na łącze miedziane (skrętka) należy zastosować konwertery sygnału, a także podłączać do portów światłowodowych switschy.

W celu zapewnienia sprawności pracy systemu CCTV zgodnie z założeniami ujęto poniżej minimalne wymagania dotyczące sprzętu przewidzianego do instalacji:

Kamera stałopozycyjna IP typu bullet z podświetlaczem IR

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stałopozycyjna typu bullet z podświetlaczem IR
Rozdzielczość	1920 x 1080p30
Przetwornik	CMOS 1/ 2,7"
Obiektyw	Zintegrowany 3 - 9 mm
Czułość	Nie gorsza niż 0,3 lux w trybie dziennym dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F1.2. W trybie nocnym automatyczna praca ze zintegrowanym podświetlaczem IR
Kompresja	H.264, M-JPEG
Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNTP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumienie wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	75 dB
Zasięg wbudowanego oświetlacza IR	25m
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum) Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu

Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Obudowa	IP66
Temperatura pracy	-30 - +50 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

#### Kamera szybkoobrotowa zewnętrzna IP

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera szybkoobrotowa kopułowa
Rozdzielczość	1920 x 1080p30
Przetwornik	CMOS 1/ 2,8"
Zoom optyczny	30x (4,3 - 129mm)
Zoom cyfrowy	10x
Wyostżanie obrazu	Autofocus
Czułość	Nie gorsza niż 0,3 lux w trybie dziennym i 0,1 lux w trybie nocnym dla obrazu 30IRE, przy migawce 1/30 s
Zakres dynamiki	90 dB
Kompresja	H.264, M-JPEG
Obrót	360°, ciągły
Pochylenie	Do 18° ponad poziom
Prędkość obrotu	Zmienna 0,1°/s - 400 °/s, przy zmianie prepozycji 400°/s
Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Zapis lokalny	Slot karty pamięci SD
Strumienie wideo	Możliwość generowania 2 niezależnych strumieni wideo
Inteligentna analiza obrazu	Wbudowana w kamerę
	Programowana niezależnie dla co najmniej 8 prepozycji kamery
	Analizowane algorytmy: przekroczenie linii kierunkowość ruchu klasyfikacja obiektu porzucenie obiektu
	Możliwość analizy materiału zarejestrowanego na podstawie metadanych
Wejście alarmowe	4
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu

Programowalne prepozycje	200
Trasy dozorowe	2
Maski prywatności	10
Kopułka	Przeźroczysta
Obudowa zewnętrzna	IP66
Język menu ekranowego i interfejsu www	Polski
Temperatura pracy	-40 - +50 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

#### Kamera stałopozycyjna 360 stopni

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera sufitowa dookólna 360 stopni
Pole pokrycia	360 stopni
Rozdzielczość	1792 x 1792
Przetwornik	CMOS 1/3"
Poklatkowość	15 IPS
Czułość	Nie gorsza niż 0,36 lux w trybie dziennym i 0,12 lux w trybie nocnym dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F2.0.
Kompresja	H.264, M-JPEG
Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Zapis lokalny	Slot karty pamięci SD
Strumień wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Zakres dynamiki	81 dB
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum) Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Temperatura pracy	-20 - +50 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

#### Kamera kopułkowa

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stała kopułkowa wandaloodporna
Rozdzielczość	1920 x 1080p30
Przetwornik	CMOS HD 1/ 2,7"
Obiektyw	Megapikselowy 3 - 10 mm
Czułość	Nie gorsza niż 0,25 lux w trybie dziennym i 0,06 lux w trybie nocnym dla obrazu 30IRE, przy migawce 1/30 s, refleksyjności sceny 89%
Kompresja	H.264, M-JPEG

Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Zapis lokalny	Slot karty pamięci SD
Strumienie wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	75 dB
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Kopułka	Przeźroczysta
Obudowa	IP66, IK10
Temperatura pracy	-30 - +50 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

#### Serwer zarządzania i rejestracji

<b>Parametr</b>	<b>Wymagania minimalne</b>
Funkcja	Serwer zarządzania i rejestracji strumieni wideo IP
Zgodność	Z oprogramowaniem zarządzającym – potwierdzona przez jego producenta
System operacyjny	Windows Storage Server 2008
Komponent zarządzania	Dedykowane oprogramowanie zarządzające rejestracją z możliwością obsługi większej ilości serwerów i łączenia ich w logiczną całość
Przeźródność dyskowa	6 dysków po 3TB
Bezpieczeństwo danych	RAID-5
Konfiguracja przestrzeni dyskowej	Jako target iSCSI dla strumieni z kamer
Ilość sesji	64 równoczesnych sesje i-SCSI
Przepustowość	Co najmniej 200 Mb/s
Interfejs	2 x Gigabit Ethernet
Konfiguracja	Zdalna lub lokalna
Monitorowanie pracy systemu	Poprzez WWW
Zasilacz	2 zasilacze redundantne z możliwością wymiany „hot swap”
Gwarancja:	3 lata

#### Komponent oprogramowania zarządzającego rejestratora IP

<b>Parametr</b>	<b>Wymagania minimalne</b>
-----------------	----------------------------



Podstawowe funkcje	Obsługa urządzeń sieciowych proponowanych w ofercie. Obsługa do 128 kanałów i 10 stacji operatorskich
	Praca w architekturze klient - serwer
	Możliwość integracji z innymi systemami monitoringu w architekturze satelitarnej
Konfiguracja	Automatyczne wykrywanie urządzeń IP,
	Automatyczne przydzielanie adresów IP urządzeniom,
	Funkcja wsadowej aktualizacji oprogramowania układowego urządzeń IP,
	Drzewo logiczne z możliwością konfigurowania,
	Konfiguracja podglądu delta - wyświetlanie tego, co zostało zmienione, informacji, kto dokonał zmiany i kiedy została ona dokonana,
	Programowalne przyciski zdarzeń definiowanych przez użytkownika.
Interfejs użytkownika	Mapy lokalizacji z obsługą funkcji zoom, połączeniami, urządzeniami, sekwencjami i skryptami poleceń,
	Obsługa do 4 monitorów za pomocą jednej stacji roboczej,
	Obsługa klawiatury CCTV, podłączonej do stacji roboczej
	Możliwość przełączania każdego z okien do wyświetlania obrazu odtwarzanego,
	Możliwość podglądu obrazu odtwarzanego równocześnie w wielu oknach,
	Możliwość wyświetlania w oknach obrazu informacji takich jak wyświetlanie obrazu bieżącego, obrazu odtwarzanego, dokumentów tekstowych, map lub stron sieciowych,
	Prezentacja stanów urządzeń przy pomocy ikon, łącznie z zanikiem połączenia sieciowego, zanikiem sygnału wizyjnego czy brakiem nagrywania
	Możliwość indywidualnego konfigurowania drzewa ulubionych indywidualnie dla każdego użytkownika,
	Funkcja drzewa ulubionych z możliwością skonfigurowania kompleksowych widoków ze zdefiniowaniem układu okien obrazu i przydzielania poszczególnych kamer,
	Możliwość wyboru kamery dwukrotnym kliknięciem lub techniką „przeciągnij i upuść” z map lokalizacji, drzewa logicznego lub drzewa Ulubionych,
	Pełna obsługa stacji roboczych wyposażonych w monitory wielkoformatowe
	Funkcja zaawansowanej osi czasu umożliwia łatwe wyszukiwanie zapisanych nagrań z prezentacją graficzną,
	Możliwość łatwego wyboru odtwarzanego fragmentu techniką przeciągania znaczników (linii) na osi czasu,
	Możliwość eksportu wybranych fragmentów nagrań na płytę DVD, dyski sieciowe lub do zewnętrznej pamięci USB,
	Elastyczna funkcja wyszukiwania obejmująca wszystkie rejestratory dołączone do systemu,
	Funkcja wyszukiwania według detekcji ruchu w nagraniach
	Wyszukiwanie dochodzeniowe umożliwia użycie na zapisanych obrazach algorytmów Inteligentnej Analizy Obrazów
Opcjonalny interkom foniczny	



Funkcje harmonogramu	Możliwość zdefiniowania 10 harmonogramów zapisu z uwzględnieniem dni wolnych i wyłączonych z harmonogramu,
	Nieograniczona ilość harmonogramów zadań z uwzględnieniem dni wolnych, dni wyłączonych i powtórzeń harmonogramu,
	Minimalny i maksymalny czas zapisu definiowany oddzielnie dla każdej z kamer,
	Możliwość ustawienia częstotliwości odświeżania i jakości obrazu osobno dla każdej kamery i nagrania przy podglądzie obrazu bieżącego, normalnym zapisie, zapisie po wykryciu ruchu i zapisie alarmowym.
Obsługa zdarzeń	Funkcja listy zdarzeń dla urządzeń (np. zanik sygnału wizyjnego), zdarzeń systemowych (np. brak wolnego miejsca na dysku), zdarzeń w sieci komputerowej (np. duży ruch w sieci), zdarzeń w systemach współpracujących, zdarzeń dotyczących użytkownika (np. nieudane logowanie) lub harmonogramu (np. każdy wtorek o 10:15), itp.,
	Funkcja zdarzeń złożonych (łączenie zdarzeń za pomocą wyrażeń boolowskich),
	Funkcja przypisywania zdarzenia grupom użytkowników,
	Generowanie alarmów w zależności od harmonogramu,
	Logowanie zdarzeń w zależności od harmonogramu,
	Wywoływanie skryptu poleceń przy wystąpieniu zdarzenia, uzależnione od harmonogramu.
Obsługa alarmów	Możliwość uruchomienia zapisu obrazu z dowolnej kamery przy wystąpieniu alarmu,
	100 priorytetów alarmu,
	Możliwość wyświetlania automatycznego „wyskakującego okienka” przy wystąpieniu alarmu,
	Wyświetlanie alarmów w osobnym oknie,
	Możliwość wyświetlenia wielu okien z obrazem bieżącym lub odtwarzanym, mapami lokalizacji, dokumentami lub stronami WWW w określonej kolejności, począwszy od alarmów o najwyższym priorytecie,
	Możliwość odtwarzania pliku dźwiękowego dla każdego z alarmów,
	Praca z instrukcjami dla użytkowników i komentarzami,
	Funkcja powiadamiania o alarmie pocztą elektroniczną lub za pomocą wiadomości SMS,
	Opcje automatycznego resetowania alarmu w zależności od czasu lub statusu.
	Współpraca z mechanizmem inteligentnej analizy obrazu w kamerach.
Zarządzanie użytkownikami	Kompatybilność z funkcją LDAP umożliwiającą integrację z korporacyjnymi systemami zarządzania użytkownikami, w rodzaju Microsoft Active Directory™,
	Oddzielna kontrola dostępu do zasobów dla każdej z grup użytkowników,
	Możliwość dostosowania drzewa logicznego dla każdej z grup użytkowników – dla użytkowników widoczne są jedynie te urządzenia, do których posiadają dostęp,
	Możliwość definiowania uprawnień użytkowników dotyczących zabezpieczania, usuwania, eksportowania i wydruku obrazu,
	Możliwość definiowania uprawnień użytkowników do pliku rejestru,

	Możliwość przydzielania poszczególnym grupom użytkowników uprawnień do obsługi poszczególnych kamer w zakresie dostępu do obrazu bieżącego, odtwarzania obrazu lub dźwięku, wyświetlania metadanych lub sterowania kamerą PTZ,
	Logowanie z podwójną autoryzacją – przyznawanie specjalnych przywilejów i priorytetów przy logowaniu do systemu przez dwóch użytkowników jednocześnie.
Monitorowanie stanu systemu	Funkcje monitorowania stanu całego systemu obejmujące kamery, komputery, oprogramowanie i urządzenia sieciowe, Możliwość monitorowania stanu urządzeń sieciowych i urządzeń innych producentów z wykorzystaniem protokołów SNMP,
Funkcje dostosowania systemu i interfejsów	Możliwość sterowania całością funkcji systemu za pomocą niestandardowych skryptów poleceń (Custom Command Scripts), Wewnętrzny edytor skryptów poleceń z obsługą języków C# oraz Visual Basic .Net,
	Możliwość wyzwiania zdarzeń i przesyłania metadanych przez zewnętrzne oprogramowanie za pomocą funkcji "Wirtualnych Wejść"
	Funkcja wejść wirtualnych może wykorzystywać dowolny język programowania platformy .NET (C#, JScript, itp.) lub języki programowania typu COM (C++, Visual Basic, itd.),
	Kompatybilność z cyfrowymi modułami we / wy
Wdrażanie systemu	Aktualizacje klienta-stacji operatorskiej systemu muszą być wdrażane automatycznie z poziomu serwera centralnego,

#### Komputer stacji operatorskiej

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Stacja operatorska
Procesor	Czterordzeniowy o częstotliwości co najmniej 3,6 GHz, pamięć podręczna 10 MB
Pamięć RAM	DDR3, co najmniej 8 GB 1600 MHz
Dysk twardy	500 GB
Napęd	DVD RW +-
Karta dźwiękowa	Zintegrowana
Komunikacja	Zintegrowana karta LAN 10/100/1000
Porty	4 USB 2.0, wejście mikrofon, 1 wyjście słuchawkowe, mikrofon, 2 gniazda PS/2, 1 port szeregowy RS-232,
Inne	Klawiatura, mysz optyczna
Zasilacz	600W
Obudowa	Miniwieża
System operacyjny	Microsoft Windows 7 Ultimate PL 64-bit
Gwarancja	3 lata

#### Karta graficzna stacji operatorskiej

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Karta graficzna
Pamięć	2GB
Magistrala graficzna	PCI Express 2.0
Złącza wyświetlaczy	1 x DVI-I, 2 x Display Port
Gwarancja	3 lata

## Monitor

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Monitor przystosowany do pracy ciągłej
Wielkość matrycy	32"
Panel LCD	LED
Rozdzielczość	1920 x 1080 pikseli
Format obrazu	16:9
Czas reakcji matrycy	6,5 ms
Jasność	350 cd/m <sup>2</sup>
Kontrast	3000:1
Kąt widzenia poziomy	178°
Kąt widzenia pionowy	178°
Sterowanie	Menu Ekranowe
Złącza	1 x DVI, 1 x HDMI, 1 x VGA, 1 x audio, 1 x CVBS BNC przelotowe
Temperatura pracy	0°C ÷ 50°C
Gwarancja	3 lata

Oprócz nowoprojektowanego systemu monitoringu na obiekcie funkcjonuje dotychczasowy system monitoringu. Na dachu obiektu zostaną zainstalowane anteny miejskiego systemu monitoringu. Z każdej z 4 kamer należy sprowadzić sygnał do pom. serwerowni. W tym celu należy wykonać instalację z zastosowaniem kabli typu skrętka – po jednym z każdej z anten i sprowadzić go do pomieszczenia serwerowni. Kable należy sprowadzić rurą układaną pod elewacją i wprowadzoną do pomieszczenia serwerowni od zewnętrznej ściany obiektu.

## 11. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA

### Opis systemu:

Na obiekcie zostanie zainstalowany system sygnalizacji włamania dla potrzeb ochrony pomieszczeń przeznaczonych pod wynajem, zlokalizowanych na parterze na lewo od wejścia. System zostanie zbudowany w oparciu o jednostkę centralną skomunikowaną z elementami detekcyjnymi. System będzie zapewniał możliwość dokładnej identyfikacji elementu od którego został wysłany alarm.

Centrala (jednostka centralna), będzie zapewniała komunikację z maksymalnie 8 urządzeniami dozorującymi (czujki podczerwieni). Linie dozоровe elementów łączące detektory wraz jednostką centralną należy wykonać przewodami YTDY 4x0,5.

Dla ochrony pomieszczeń najemcy przewidziano montaż pasywnych czujek podczerwieni (PIR). Czujki PIR zostaną zamontowane wewnątrz obiektu będą służyły do detekcji ruchu w pomieszczeniach wyposażonych w okna. Centrala będzie skomunikowana z klawiaturą zapewniającą możliwość załączenia lub wyłączenia aktywności systemu. Magistrala łącząca klawiaturę z jednostką centralną zostanie wykonana przewodem YTDY 4x0,8.

Dla zapewnienia sygnalizacji wystąpienia alarmu nad drzwiami wejściowymi do pomieszczeń najemcy zostanie zainstalowany sygnalizator optyczno-akustyczny.

Poszczególne elementy systemu sygnalizacji włamania winny być wyposażone w zabezpieczenia sabotażowe.

Centralka systemu sygnalizacji włamania zostanie doposażona w akumulator, zapewniający podtrzymanie pracy instalacji włamaniowej u najemcy. System kontroli dostępu będzie

---

realizował swoje zadanie z wykorzystaniem zegara czasowego – załączając system o określonych godzinach.

#### Parametry elementów:

Centrala systemu sygnalizacji włamania:

- obsługa od 8 do 32 wejść
- możliwość podziału systemu na 16 stref, 4 partycje
- obsługa od 8 do 32 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 28 niezależnych timerów do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 439 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 64+4+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 1,2 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

Pasywna czujka podczerwieni:

- podwójny pyroelement
- cyfrowy algorytm detekcji nowej generacji
- precyzyjna soczewka Fresnela
- zdalnie uruchamiany tryb testowy
- pamięć alarmu
- wbudowane rezystory parametryczne

Wewnętrzny sygnalizator akustyczny z zasilaniem awaryjnym

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- automatyczna sygnalizacja w przypadku odcięcia od centrali
- zasilanie awaryjne z baterii litowej
- ochrona sabotażowa przed:
  - oderwaniem od podłoża
  - otwarciem

#### Montaż elementów:

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z DTR producenta. Czujki podczerwieni – PIR – należy montować na wysokości 2,4m nad poziomem posadzki w miejscach wskazanych na rzucie. Centralkę systemu sygnalizacji należy zamontować wewnątrz szafy okablowania strukturalnego. Moduły rozszerzeń należy zamontować zgodnie z lokalizacjami w części rysunkowej. Moduły winny zostać zamontowane powyżej sufitu podwieszanego z zapewnieniem do nich możliwości swobodnego dostępu.

Sygnalizator optyczno-akustyczny należy zainstalować, na wysokości ok. 3m.

Klawiatura ta zostanie zainstalowana przy wejściu do pomieszczeń najemcy na wysokości ok. 1,4m – z zapewnieniem dopasowania do wysokości montażu osprzętu elektrycznego.

Jednostkę centralną należy zainstalować w części zaplecza najemcy pod sufitem w metalowej skrzynce zamykanej na klucz.

---

Lokalizacje wszystkich elementów przedstawiono na rzutach.

## 12. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

Dla potrzeb zabezpieczenia serwerowni przed dostępem osób trzecich przewidziano system kontroli dostęp obsługiwany kartą zbliżeniową RFID. System będzie składał się z czytnika kart, który po zbliżeniu doń karty odrygluje zamek elektrorygla rewersyjnego umożliwiając wejście do pomieszczenia.

Czytnik kart należy zainstalować na wysokości ok.. 1,4m powyżej poziomu posadzki – dostosowując wysokość urządzenia do wysokości montażu osprzętu elektrycznego.

Lokalizacje wszystkich elementów przedstawiono na rzutach.

## 13. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA SALI KONFERENCYJNEJ

### Opis systemu:

Na obiekcie, w sali konferencyjnej zlokalizowanej na 2 kondygnacji został przewidziany montaż systemu nagłośnienia. System zostanie zbudowany w oparciu o wzmacniacz miksujący, przeznaczonego dla zasilania 6 kolumn głośnikowych montowanych do ścian pomieszczenia. Dla potrzeb wyeliminowania ewentualnych sprzężeń akustycznych przewiduje się montaż eliminatora sprzężeń akustycznych, dedykowanego do pracy w tym systemie. Ze względu na charakter pomieszczenia przewiduje się możliwość sterowania systemem poprzez bezprzewodowe, ręczne mikrofony.

### Montaż elementów:

Wzmacniacz, eliminator sprzężeń akustycznych, a także odbiornik i nadajnik bezprzewodowy należy umieścić w dedykowanej dla tego celu stalowej szafce typu RACKowego, na zapleczu salki. Szafka winna zostać zamontowana na wysokości 30cm poniżej poziomu sufitu. Dla potrzeb nagłośnienia przewiduje się zastosowanie analogicznej szafki jak w przypadku okablowania strukturalnego – szafkę wiszącą o wymiarze 15U.

Na sali konferencyjnej przewiduje się montaż elementów głośnikowych w postaci kolumn. Kolumny należy zamontować do ścian pomieszczenia, tak aby góra kolumny znajdowała się na wysokości ok. 2,3m nad poziomem posadzki.

Lokalizacje wszystkich elementów przedstawiono na rzutach.

Poniżej opisano główne parametry elementów zaprojektowanego systemu nagłośnienia:

<b>Głośniki w metalowej kolumnie</b>	
Moc znamionowa (PHC)	20 W
Odczepy mocy	20/10/5/2,5 W
Poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znam./1 W (1 kHz, 1 m)	105/92 dB (SPL)
Poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znam./1 W (4 kHz, 1 m)	108/95 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	240 Hz ÷ 16 kHz
Kąt promieniowania w płaszczyźnie poziomej przy 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	210°/94°
Kąt promieniowania w płaszczyźnie pionowej przy 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	80°/22°
Wejściowe napięcie znamionowe	12,65/70/100 V
Impedancja znamionowa	8/251/500 Ω

Wymiary (dł. x szer. x gł.)	478 x 84 x 96 mm
Ciężar	2,9 kg
Kolor	Biały (RAL 9010)
Materiał (obudowa i kratka)	Tłoczone aluminium/stal
Połączenie	1 m Kabel 3-żyłowy
Złącze (faza, masa, uziemienie)	3-stykowy zacisk śrubowy
Temperatura pracy	(-25 ÷ 55°C)
Temperatura przechowywania	(-40 ÷ 70°C)
Wilgotność względna	< 95%

<b>Wzmacniacz miksujący</b>	
Napięcie	230 VAC ±10%, 50/60 Hz (moc zredukowana przy niższym napięciu sieciowym lub zasilaniu akumulatorowym)
Prąd rozruchowy	10A
Pobór mocy	400 VA
Pasma przenoszenia	50 Hz – 20 kHz (+1/-3 dB, przy -10 dB przy referencyjnej mocy znamionowej)
Zniekształcenia	<1% przy znamionowej mocy wyjściowej, 1 kHz
Zakres regulacji tonów niskich	Maks. -12/+12 dB (częstotliwość zależy od ustawień)
Zakres regulacji tonów wysokich	Maks. -12/+12 dB (częstotliwość zależy od ustawień)
Złącze RJ-45	1 x
Wejście mikrofonowe / linowe	4 x
Wejście 1 (styk Push-to-talk z funkcjonalnością tłumienia)	5-stykowe złącze typu Euro, symetryczne, zasilanie fantomowe 3-stykowe złącze XLR, symetryczne, zasilanie fantomowe
Wejście 2-4 (VOX z funkcjonalnością tłumienia na wejściu 2)	3-stykowe złącze XLR, symetryczne, zasilanie fantomowe
Czułość	1 mV (mikrofon), 1 V (linia)
Impedancja	>1 kΩ (mikrofon), >5 kΩ (linia)
Zakres dynamiki	93 dB
Stosunek sygnał / szum (płasko przy maks. głośności)	>63 dB (mikrofon); >70 dB (linia)
Stosunek sygnał / szum (płasko przy min. głośności / wyciszony)	>75 dB
Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego – CMRR (mikrofon)	>40 dB (50 Hz – 20 kHz)
Margines przesterowania	>17 dB
Filtr korekcyjny mowy	(-3 dB przy 315 Hz), górnoprzepustowy, 6 dB/okt
Zasilanie fantomowe	16 V przy 1,2 kΩ (mikrofon)
Wyjście główne/muzyczne	1 x
Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne

Poziom znamionowy	1 V
Impedancja	<100 Ω
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	100 x 430 x 270 mm (szerokość 19", wysokość 2U)
Montaż	Wolnostojący, w szafie typu Rack 19"
Kolor	Grafitowy
Ciężar	Ok. 10,5 kg
Temperatura pracy	(-10°C ÷ +45°C)
Temperatura przechowywania	(-40°C ÷ +70°C)
Wilgotność względna	<95%
Poziom hałasu wentylatora	<33 dB SPL w odległości 1 m

<b>Eliminator sprzężeń akustycznych</b>	
Napięcie	230 / 115 VAC, ±10%, 50 / 60 Hz
Prąd rozruchowy	1,5 A przy 230 VAC / 3 A przy 115 VAC
Maks. pobór mocy	50 VA
Częstotliwość próbkowania (fs)	32 kHz
Pasma przenoszenia	125 Hz – 15 kHz
Zniekształcenia	<0,1% przy 1 kHz
Wzmocnienie (tryb obejścia)	0 dB wejście liniowe 24 / 36 / 48 dB wejście mikrofonowe
Wzmocnienie (tryb aktywny)	0 dB wejście liniowe 24 / 36 / 48 dB wejście mikrofonowe
Stosunek sygnał / szum	>90 dB
Opóźnienie sygnału	<11 ms
Dekolorator	Przesuw częstotliwości, 5 Hz w górę, Szum maskowalny
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	56 x 430 x 270 mm (szerokość 19", wysokość 1U)
Ciężar	3 kg
Montaż	Wolnostojący, w szafie typu Rack 19"
Kolor	Grafitowy
Temperatura pracy	(-10°C ÷ +55°C)
Temperatura przechowywania	(-40°C ÷ +70°C)
Wilgotność względna	< 95%

<b>Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych</b>	
Zasilanie	12 – 18 V, 500 mA
Modulacja	FM
Wybór częstotliwości	synteza PLL
Zakres częstotliwości	790 – 814 MHz
Kanały	193 kanały w odstępach co 125 kHz
Stabilność częstotliwość	±0,005%
Technologia	system True diversity
Stosunek sygnał / szum	>100 dB
Antena	2 x BNC
Impedancja HF	50 Ω



Wyjście	2 x
Złącze	3-stykowe złącze XLR męskie, symetryczne
Poziom wyjściowy	-12 dBV (maks.)
Impedancja wyjściowa	600 Ω
Złącze	Złącze 6,3 mm, asymetryczne
Poziom wyjściowy	0 dBV (maks.)
Impedancja wyjściowa	2,2 kΩ
Blokada szumów	ton pilota i wyciszanie szumów
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	40 x 211 x 152 mm
Kolor	grafitowy
Masa	ok. 1 kg
Długość anteny	50 mm ( $\frac{1}{2} \lambda$ )
Temperatura pracy	(-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	(-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

<b>Bezprzewodowy mikrofon ręczny</b>	
Baterie	2 x R6 / AA / UM3 1,5 V
Żywotność baterii	ok. 15 godzin
Modulacja	FM
Wybór częstotliwości	synteza PLL
Zakres częstotliwości	MW1-HTX-F1: 790 – 814 MHz
Kanały	193 kanały w odstępach co 125 kHz
Stabilność częstotliwości	±0,005%
Dewiacja częstotliwości	±48 kHz
Stosunek sygnał / szum	>102 dB
Moc wyjściowa nadajnika	10 mW
Tłumienie sygnałów niepożądanych	>60 dBc
Zakres dynamiki	>110 dB
Pasma przenoszenia	50 Hz - 15 kHz
Wymiary (wys. x szer.)	260 x 50 mm
Kolor	grafitowy
Masa	350 g
Antena	wbudowana
Temperatura pracy	(-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	(-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

<b>Bezprzewodowy nadajnik osobisty</b>	
Baterie	2 x R6 / AA / UM3 1,5 V
Czas pracy na bateriach	Ok. 15 godzin
Modulacja	FM
Wybór częstotliwości	Synteza PLL
Zakres częstotliwości	790 – 814 MHz
Kanały	193 kanały w odstępach co 125 kHz

Stabilność częstotliwości	±0,005%
Dewiacja częstotliwości	±48 kHz
Stosunek sygnał / szum	> 102 dB
Wyjście RF	10 mW
Tłumienie sygnałów niepożądanych	>60 dBc
Zakres dynamiki	>110 dB
Pasma przenoszenia	50 Hz - 15 kHz
Blokada szumów	Wyciszanie tonu pilota i szumów
Złącze	Mini XLR (cienkie QG)
Pasma przenoszenia	100 Hz - 12 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioida
Czułość (przy 1 kHz)	(-70 dB ±3 dB
Impedancja	2,2 kΩ ±30%
Maks. poziom SPL dla 1% zniekształceń	130 dB
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	105 x 78 x 34 mm bez anteny
Kolor	grafitowy
Masa	176 g
Antena	elastyczna
Temperatura pracy	(-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	(-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	< 95%

#### 14. SYSTEM MULTIMEDIALNY SALI KONFERENCYJNEJ

Dla potrzeb sali konferencyjnej przewiduje się montaż systemu multimedialnego skomunikowanego z systemem nagłośnieniowym. Wszystkie urządzenia przewiduje się iż mogą zostać podłączone do sieci LAN obiektu i za jej pośrednictwem sterowane zdalnie. System wizyjny zostanie zbudowany w oparciu o rzutnik projektorowy montowany do sufitu wraz z rozsuwanym ekranem o wymiarze 280x158cm.

Całość systemu zostanie zabudowana w sali konferencyjnej zlokalizowanej na 2 piętrze w sąsiedztwie klatki schodowej w lokalizacjach przedstawionych na rzucie.

#### 15. SYSTEM ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

##### Opis instalacji oddymiającej

Budynek zostanie wyposażony w automatyczny system oddymiania klatek schodowej zlokalizowanej w centralnej części obiektu. Niniejsza klatka schodowa będzie zapewniała możliwość komunikacji pieszej pomiędzy piwnicą, parterem oraz 1 i 2 piętrem. System oddymiający klatki schodowej będzie systemem typu grawitacyjnego. Do sterowania elementami systemu oddymiania będzie służyła panelowa centrala oddymiająca 32A wyposażona w 6 miejsc panelowych.

Oddymianie klatki schodowej będzie realizowane za pomocą 2 klap oddymiających – o wymiarach 130x240cm każda. Klapy zostaną wyposażone w zespół dwóch napędów 24V, 5A, 1500N/1000mm z funkcją high speed.

Napowietrzanie będzie realizowane na poziomie piwnicy parteru z wykorzystaniem 7 okien zlokalizowanych w bocznej elewacji budynku oraz dwuskrzydłowych drzwi wyjściowych z obiektu.

---

Oddymianie klatki schodowej będzie uruchomiane:

- automatycznie – po wykryciu dymu przez czujkę systemu sygnalizacji pożaru
- ręcznie – po przyciśnięciu przycisku oddymiania.

Drzwi napowietrzające znajdują się na drogach ewakuacyjnych z obiektu. Obiekt po zakończeniu godzin pracy obiekt zostaje zamykany, a wewnątrz nie pozostają żadne osoby. Przed rozpoczęciem pracy obiektu należy otworzyć drzwi napowietrzające (gdyż znajdują się na drogach ewakuacyjnych z obiektu) celem zapewnienia sprawnego działania systemu oddymiającego. Ze względu iż obiekt po zakończeniu godzin pracy jest pozbawiony obecności osób wewnątrz – nie występuje konieczność automatycznego rozryglowywania drzwi (system ma zapewniać oddymianie klatki schodowej będącej elementem ewakuacyjnym z obiektu).

Drzwi napowietrzające – ewakuacyjne z obiektu należy wyposażyć w stopkę na sprężynie celem umożliwienia zablokowania ich w pozycji otwartej przez pierwszą osobę opuszczającą obiekt. Zapis ten winien zostać ujęty w instrukcji ewakuacji ludzi z obiektu.

**Urządzenia przeznaczone do montażu na obiekcie winny wykazywać się parametrami równoważnymi lub lepszymi niż zastosowane w niniejszym projekcie.**

#### Dobór urządzeń

Centrala oddymiająca

Podstawowe cechy centrali:

- Centrala wykonana w technice panelowej
- Kompleksowe sterowanie systemem oddymiania
- Dowolna kombinacja linii i grup
- Możliwość zwiększenia mocy centrali
- Elastyczna konfiguracja systemu
- Komfortowe funkcje w codziennej wentylacji

Podstawowe parametry techniczne centrali:

Zasilanie	230V AC 50Hz, 960VA
Zasilanie awaryjne	akumulator
Czas pracy na zasilaniu awaryjnym	72h
Maksymalny prąd wyjściowy	24V DC/32A
Rodzaj pracy w stanie monitoringu	praca ciągła
Rodzaj pracy w stanie alarmu	praca krótkotrwała
Stopień ochrony IP	54
Zakres temperatur pracy	-5°C do +55°C
Ilość obsługiwanych stref/grup oddymiania	dowolna
Maksymalna ilość obsługiwanych przycisków	8/linię
Maksymalna ilość obsługiwanych czujek ppoż	14/linię

Współpraca z dodatkowymi czujnikami	czujka deszczowa lub wiatrowo-deszczowa
Współpraca z dodatkowymi sygnalizatorami	optyczne, akustyczne, akustyczno-optyczne
Ilość wolnych slotów na karty rozszerzeń	6
Typ obudowy	zamknięta, stalowa
Waga	26,5 kg.
Wymiary	600mm x 600mm x 210mm

#### Kłapy oddymiające z napędami.

Na obiekcie zostaną zastosowane kompletne kłapy oddymiające wraz z napędami dostarczane w komplecie przez jednego producenta. Każda z kłap oddymiających będzie miała jednakowy wymiar 130cm x 240cm i zostanie wyposażona w owiewkę. Kłapy oddymiające zostaną wyposażone w zespoły napędowe – 2 siłownikowe, 24V, 5A, 1500N/1000mm. Napęd będzie zapewniał otwarcie kłapy zgodnie z jej normalnym kierunkiem otwierania. Należy pamiętać iż, napęd musi być certyfikowany jako zespół (razem z klapą oddymiającą).

#### Drzwi napowietrzające

Na obiekcie zostaną zabudowane drzwi pełniące funkcję napowietrzania, w chwili uruchomienia oddymiania klatek schodowych. Wybrane drzwi dwuskrzydłowe przeznaczone do napowietrzania wyposażone zostaną w napędy drzwiowe 500N/500mm. Napędy te będą zapewniały automatyczne ich otwarcie po otrzymaniu sygnału wysterostującego z odpowiedniej centrali oddymiającej. W celu przeciwdziałaniu ewentualnemu zablokowaniu się drzwi w stanie otwierania siłowniki zostaną powiązane z modułem kolejności włączenia, regulującym kolejność otwierania skrzydeł drzwiowych.

#### Okna napowietrzające

Na obiekcie powstaną okna z funkcją napowietrzania dla potrzeb dostarczenia niezbędnego powietrza do oddymiania klatek schodowych. Wszystkie okna przeznaczone do napowietrzania zostaną wyposażone w napędy łańcuchowe 200N/600mm (3 sztuki) oraz 200N/350mm (4 sztuki). Napędy będą uruchamiane trybie automatycznym po podaniu sygnału otwarcia z odpowiedniej centrali oddymiającej.

#### Optyczna czujka dymu wraz z gniazdem

Optyczna czujka dymu przeznaczona jest do wykrywania obecności dymu w powietrzu, w początkowej fazie powstawania pożaru. Parametry czujki zgodne ze standardami światowymi, umożliwiają jej stosowanie z powodzeniem w większości systemów wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz systemów włamania i napadu dostępnych na rynku. Czujka jest przystosowana do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, w których w normalnych warunkach nie występuje dym, kurz i skraplanie pary wodnej.

Czujnik nie jest wyposażony w automatyczną funkcję auto resetu dlatego też wyjście w centrali alarmowej wykorzystywane do zasilania tych urządzeń ustawić należy jako zasilanie z resetem/zasilanie czujek ppoż. (zależy od centrali).

Urządzenie posiada Certyfikat Zgodności CNBOP.

#### Parametry techniczne:

- Zasilanie: 11...29V,

- 
- Pobór prądu: czuwanie: 35uA, alarm: 20mA,
  - Wyjścia: Alarm (NC), Sabotaż (NC),
  - Sygnalizacja alarmu: dioda LED,
  - Temperatura pracy: -25°C...+55°C,
  - Wymiary: 107x63mm (razem z gniazdem),

#### Przycisk przewietrzania podtynkowy

Przycisk przewietrzania służyć będzie do otwierania i zamykania grup klap oddymiających na każdej klatce schodowej. Urządzenie posiada funkcję: OTWIERANIE - ZATRZYMANIE - ZAMYKANIE przy pomocy podwójnego przycisku z nieryglowanymi zestykami zwiernymi. Montażu należy dokonać w puszkach podtynkowych.

#### Przycisk oddymiania w obudowie aluminiowej

Do ręcznego uruchomienia oddymiania klatek schodowych należy zastosować przyciski oddymiające.

#### Sygnalizator akustyczny

Sygnalizator akustyczny wewnętrzny, czerwony. Sygnalizator posiada 32-tonowy głośnik. Posiada zabezpieczenie przed demontażem oraz posiada regulator zapewniający regulację głośności do 106 dB. Sygnalizator cechuje się również IP21.

#### Obliczenia

Dobór baterii akumulatorów dla centrali oddymiającej

Zgodnie z wytycznymi producenta dla centrali należy zainstalować zespół dwóch akumulatorów (każdy: 12V / 18 Ah).

Obliczanie powierzchni klap oddymiających - klatka schodowa nr 1.

Klatka schodowa ma średnią powierzchnię 68,87 m<sup>2</sup>

- minimalna powierzchnia oddymiająca wynosi:  
 $68,87\text{m}^2 \times 5\% = 3,44\text{m}^2$

Oddymianie klatki schodowej będzie realizowane za pomocą czterech jednakowych klap oddymiających o powierzchni geometrycznej 3,12m<sup>2</sup> każda. Zgodnie ze specyfikacją dostawcy systemu oddymiającego każda z klap oddymiających przy zastosowaniu owiewki ma powierzchnię czynną wynoszącą  $A_{cz}=2,60\text{m}^2$ .

Sumaryczna powierzchnia czynna czterech klap oddymiających  $2,60\text{m}^2 \times 2 = 5,20\text{m}^2$

$5,20\text{m}^2 \geq 3,12\text{m}^2$  – warunek wymaganej powierzchni oddymiającej spełniony

Obliczanie powierzchni napowietrzającej - klatka schodowa

Według obowiązujących przepisów, aby zapewnić wystarczający napływ powietrza uzupełniającego należy przewidzieć otwory napowietrzające (okna, drzwi) o powierzchni geometrycznej w świetle otwarcia o 30% większej niż suma powierzchni geometrycznej otworów oddymiania. Wymagana powierzchnia napowietrzania wynosi:

---

$$A_N = A_g \times 130\% = 2 \times 1,30\text{m} \times 2,40\text{m} \times 130\% = 6,24\text{m}^2$$

Sprawdzenie powierzchni napowietrzającej za pośrednictwem okien na poziomie piwnicy:

3,97m<sup>2</sup> – powierzchnia geometryczna okien napowietrzających w piwnicy

4,14m<sup>2</sup> – powierzchnia geometryczna drzwi napowietrzających

3,97m<sup>2</sup> + 4,14m<sup>2</sup> = 8,11m<sup>2</sup> – sumaryczna powierzchnia geometryczna przeznaczona dla napowietrzania

8,11m<sup>2</sup> ≥ 6,24m<sup>2</sup> – warunek wymaganej powierzchni napowietrzającej spełniony

### Montaż urządzeń

Montaż wszystkich urządzeń należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem technicznym, instrukcjami montażowymi, dokumentacjami techniczno-ruchowymi oraz kartami katalogowymi.

#### Centralę oddymiającą

Centrale oddymiające należy zainstalować na ostatniej kondygnacji, na wysokości 2m zgodnie z załączonymi rysunkami oraz wytycznymi producenta.

#### Przyciski oddymiające

Przyciski oddymiające zamontować n/t na ścianach, w łatwo dostępnych miejscach klatek schodowych, na wysokości ok. 1,4 m od podłoża. Przyciski zostaną zainstalowane na ostatniej kondygnacji obiektu (po 1szt. na każdą klatkę schodową) oraz na parterze (po 1szt. na każdą klatkę schodową). Lokalizacje wszystkich przycisków oddymiających zostały zaznaczone na rzutach. Wysokość montażu dostosować należy do osprzętu elektrycznego. Każdy przycisk winien być opisany „ODDYMIANIE”.

#### Przyciski przewietrzające

Przycisk przewietrzający należy zamontować na 2 piętrze w sąsiedztwie centrali oddymiającej. Wysokość montażu wszystkich przycisków winna wynosić ok. 1,4m i dostosować ją do osprzętu elektrycznego. Lokalizacja przycisków została przedstawiona na rzutach. Przyciski należy opisać w celu łatwej identyfikacji przeznaczenia.

#### Napędy

Wszystkie napędy należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta, dla elementów oznaczonych na rzutach.

#### Automatyczne czujki dymu

Automatyczne czujki dymu winny zostać zamontowane na stropie w odległości min. 50cm od lokalnych obniżień sufitu, ścian, itp., a także w odległości min. 1m od klap oddymiających, okien itp., tak aby ewentualne podmuchy wiatru nie wzbudzały alarmu. Lokalizacje elementów zostały przedstawione na rzucie.

#### Sygnalizatory akustyczne

Sygnalizatory należy zamontować w miejscach wskazanych na dokumentacji. Urządzenia należy wieszać na wysokości ok. 3m – 2 piętro, piwnica – ok. 2,3m.

### **UWAGA:**

**Do wszystkich elementów należy zapewnić dostęp serwisowy!**

---

---

## 16. UWAGI KOŃCOWE

- Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz projektami pozostałych branż.
- Część rysunkowa i opisowa niniejszego opracowania wzajemnie się uzupełniają i należy je odczytywać w komplecie.
- Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi normami, aktami prawnymi oraz sztuką budowlaną.
- Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać ściśle wg obowiązujących Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nieujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami prawnymi.
- Podczas prowadzenia okablowania instalacji słaboprądowych zachować minimalną odległość ok. 0,2 m od linii instalacji silnoprądowych.
- Przewody układać podtynkowo.
- Przewody niepalne - PH90 należy ułożyć podtynkowo mocując je, zgodnie z kartą katalogową, metalowymi dyblami na atestowanych uchwytach.
- Do wszystkich elementów poszczególnych systemów należy zapewnić dostęp serwisowy.
- Instalacja OZE znajduje się w odrębnym opracowaniu i należy rozpatrywać ją łącznie z niniejszym opracowaniem.
- **DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIE INNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA POD WARUNKIEM ZACHOWANIA NIE GORSZYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OD WSKAZANYCH PROJEKTOWO.**