

## STRONA TYTUŁOWA

TYTUŁ	<b>PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA – NISKOPRĄDOWA BUDYNEK „A” rew.A6</b>
-------	--

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH,</b> budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Solidarności
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV
INWESTOR	<b>Gmina Piekary Śląskie</b> ul. Bytomska 84, 41-940, Piekary Śląskie



GENERALNY PROJEKTANT	JSK Architekci Sp. z o.o. ul. Żwirki i Wigury 18 02-092 Warszawa tel.: 0048 22 660 30 00 e-mail: jsk@jskarchitekci.pl
PROJEKTANT BRANŻOWY	BD Group Sp. z o.o. Sp. k. ul. Przyjaźni 66/LU1 53-030, Wrocław biuro@bd-group.pl

PROJEKTANT	mgr inż. Wojciech Kompała upr. nr 353/DOS/10 izba nr DOS/IE/0109/11	
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mateusz Biernacki upr. nr OPL/2079/PWBE/22 izba nr OPL/IE/0066/22	

# Spis treści

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ FORMALNA .....</b>	<b>8</b>
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	8
1.2	DANE INWESTORA .....	8
1.3	DANE INWESTYCJI .....	8
1.4	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
1.5	PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	10
<b>2</b>	<b>CZĘŚĆ TECHNICZNA .....</b>	<b>12</b>
2.1	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (SAP).....	12
2.1.1	WARUNKI OCHRONY PPOŻ. ....	12
2.1.2	CEL .....	12
2.1.3	RODZAJ I ZAKRES OCHRONY .....	12
2.1.4	RODZAJ SYSTEMU .....	13
2.1.5	TOPOLOGIA SYSTEMU SAP .....	15
2.1.6	SKUTKI USZKODZEŃ.....	15
2.1.7	OGRANICZANIE FAŁSZYWYCH ALARMÓW I MINIMALIZACJA ICH SKUTKÓW .....	15
2.1.8	AUTOMATYCZNE DETEKTORY POŻAROWE.....	16
2.1.9	RĘCZNE OSTRZEGACZE POŻAROWE.....	18
2.1.10	ELEMENTY STERUJĄCE I KONTROLNE .....	18
2.1.11	SYGNALIZACJA ALARMOWA.....	19
2.1.12	STREFY ALARMOWE .....	19
2.1.13	ALARMOWANIE.....	19
2.1.14	TRANSMISJA DO ALARMOWEGO CENTRUM ODBIORCZEGO PSP .....	20
2.1.15	FUNKCJE AUTOMATYKI POŻAROWEJ .....	21
2.1.16	WSPÓŁPRACA SYSTEMU SAP Z INNYMI SYSTEMAMI .....	23
2.1.17	WSPÓŁPRACA SYSTEMU SAP Z SYSTEMEM BMS.....	26
2.1.18	ZASILANIE SYSTEMU.....	26
2.1.19	BILANS PRĄDOWY .....	27
2.1.20	UWAGI INSTALACYJNE .....	28
2.1.21	ZALECENIA DLA INWESTORA .....	31
2.1.22	ZALECENIA DLA WYKONAWCY .....	31
2.1.23	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	31
2.1.24	KONSERWACJA SYSTEMU.....	31
2.2	SYSTEM AUTOMATYKI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ .....	33
2.2.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	33
2.2.2	KOMPENSACJA DOPŁYWU POWIETRZA DO SYSTEMU ODDYMIANIA.....	33
2.2.3	ZASADNICZE ELEMENTY SYSTEMU .....	33
2.2.4	PODZIAŁ NA GRUPY .....	35
2.2.5	OBLICZENIA SPADKU NAPIĘCIA NA PRZEWODACH ZASILAJĄCYCH.....	35
2.2.6	TRYBY DZIAŁANIA SYSTEMU AUTOMATYKI ODDYMIANIA.....	35
2.2.7	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM SYGNALIZACJI POŻARU .....	36
2.2.8	ZASILANIE SYSTEMU .....	36
2.2.9	UWAGI INSTALACYJNE.....	37
2.2.10	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY.....	38
2.2.11	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	39
2.2.12	WARUNKI EKSPLOATACJI SYSTEMU .....	39
2.2.13	WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH .....	39

2.3	SYSTEM PRZYWOŁAWCZY DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ .....	40
2.3.1	ZAKRES INSTALACJI .....	40
2.3.2	INFORMACJE OGÓLNE .....	40
2.3.3	FUNKCJONALNOŚĆ SYSTEMU .....	40
2.3.4	ZASADA DZIAŁANIA .....	41
2.3.5	PARAMETRY ZASADNICZYCH ELEMENTÓW SYSTEMU .....	41
2.3.6	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS .....	42
2.3.7	ZASILANIE SYSTEMU .....	42
2.3.8	UWAGI INSTALACYJNE .....	42
2.3.9	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY .....	43
2.3.10	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	43
2.4	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA .....	44
2.4.1	WYMAGANIA FUNKCJONALNE .....	44
2.4.2	WARUNKI AKUSTYCZNE .....	44
2.4.3	PODZIAŁ NA STREFY NAGŁOŚNIENIA .....	44
2.4.4	STEROWANIE SYSTEMEM .....	45
2.4.5	BILANS LINII GŁOŚNIKOWYCH .....	45
2.4.6	BILANS POŁĄCZEŃ Z WZMACNIACZAMI .....	47
2.4.7	PARAMETRY DLA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW SYSTEMU .....	48
2.4.8	ZASILANIE .....	51
2.4.9	UWAGI INSTALACYJNE .....	52
2.4.10	ZALECENIA DLA WYKONAWCY .....	53
2.5	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWIN) .....	54
2.5.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	54
2.5.2	CEL .....	54
2.5.3	ZAKRES OCHRONY .....	54
2.5.4	KLASA ŚRODOWISKOWA I STOPIEŃ OCHRONY .....	54
2.5.5	TOPOLOGIA SYSTEMU SSWIN .....	54
2.5.6	OPIS SYSTEMU .....	55
2.5.7	ELEMENTY DETEKCYJNE .....	55
2.5.8	ELEMENTY STERUJĄCE .....	56
2.5.9	ALARMOWANIE .....	56
2.5.10	STREFY DOZOROWE .....	57
2.5.11	KONFIGURACJA SYSTEMU SSWIN .....	57
2.5.12	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS .....	57
2.5.13	KOMUNIKACJA .....	58
2.5.14	ZASILANIE SYSTEMU .....	58
2.5.15	BILANS PRĄDOWY .....	59
2.5.16	UWAGI INSTALACYJNE .....	59
2.5.17	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	60
2.5.18	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY .....	60
2.6	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU (KD) .....	61
2.6.1	OPIS OGÓLNY .....	61
2.6.2	PODZIAŁ NA STREFY ZABEZPIECZENIA .....	61
2.6.3	STRUKTURA SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU .....	62
2.6.4	PARAMETRY PROJEKTOWANEGO SYSTEMU KD .....	63
2.6.5	STANOWISKO OBSŁUGOWE .....	65
2.6.6	URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI STRUKTURALNEJ DO OBSŁUGI SYSTEMU KD .....	65
2.6.7	ZASADA DZIAŁANIA .....	65
2.6.8	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ .....	66
2.6.9	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM WIDEODOMOFONOWYM .....	66
2.6.10	WSPÓŁPRACA Z DŹWIGIEM OSOBOWYM .....	66
2.6.11	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM BMS .....	66
2.6.12	WSPÓŁPRACA Z APLIKACJĄ DYSTRYBUCJI BILETÓW .....	67

2.6.13	ZASILANIE SYSTEMU.....	67
2.6.14	BILANS PRĄDOWY.....	67
2.6.15	UWAGI INSTALACYJNE.....	67
2.6.16	ZALECENIA DLA WYKONAWCY.....	69
2.6.17	ZALECENIA DLA INWESTORA.....	69
2.7	SYSTEM WIDEODOMOFONOWY.....	70
2.7.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	70
2.7.2	OPIS SYSTEMU.....	70
2.7.3	CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNA.....	71
2.7.4	ZASADA DZIAŁANIA.....	71
2.7.5	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM KONTROLI DOSTĘPU.....	71
2.7.6	ZASILANIE SYSTEMU.....	72
2.7.7	UWAGI INSTALACYJNE.....	72
2.8	SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO (CCTV).....	73
2.8.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	73
2.8.2	INFORMACJE OGÓLNE.....	73
2.8.3	CECHY ZASTOSOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	74
2.8.4	PUNKTY KAMEROWE.....	74
2.8.5	ZAKRES OBSERWACJI.....	76
2.8.6	CENTRUM OPERATORSKIE.....	76
2.8.7	GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY INSTALACJI CCTV.....	78
2.8.8	LOKALNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY INSTALACJI CCTV.....	80
2.8.9	SZAFKI PUNKTÓW KAMEROWYCH.....	81
2.8.10	REJESTRACJA.....	81
2.8.11	STEROWANIE SYSTEMEM.....	82
2.8.12	TRANSMISJA SYGNAŁÓW.....	82
2.8.13	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS.....	83
2.8.14	ZASILANIE.....	83
2.8.15	UWAGI INSTALACYJNE.....	83
2.8.16	ZALECENIA DLA INWESTORA.....	84
2.9	SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO (LAN).....	85
2.9.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	85
2.9.2	TOPOLOGIA SYSTEMU.....	85
2.9.3	OKABLOWANIE POZIOMIE (SYMETRYCZNE MIEDZIANE).....	85
2.9.4	OKABLOWANIE POZIOMIE (OPTYCZNE).....	86
2.9.5	OKABLOWANIE PIONOWE (ŚWIATŁOWODOWE).....	86
2.9.6	KABLE KROSOWE I PRZYŁĄCZENIOWE RJ45.....	87
2.9.7	KABLE KROSOWE ŚWIATŁOWODOWE.....	87
2.9.8	KONFIGURACJA PUNKTÓW LOGICZNYCH.....	87
2.9.9	PUNKTY DYSTRYBUCYJNE.....	89
2.9.10	URZĄDZENIA AKTYWNE.....	90
2.9.11	SIEĆ BEZPRZEWODOWA WIFI.....	92
2.9.12	ŁĄCZNOŚĆ TELEFONICZNA.....	93
2.9.13	PODZIAŁ NA WIRTUALNE SIECI VLAN.....	95
2.9.14	PRZYŁĄCZE OPERATORA.....	95
2.9.15	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS.....	96
2.9.16	ZASILANIE.....	96
2.9.17	UWAGI INSTALACYJNE.....	96
2.9.18	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY.....	98
2.9.19	WYMAGANIA GWARANCYJNE.....	98
2.9.20	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA.....	98
2.9.21	ODBIÓR I POMIARY SIECI.....	99

2.10	ELEKTRONICZNY SYSTEM OBSŁUGI KLIENTA ESOK .....	100
2.10.1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	100
2.10.2	OPIS OGÓLNY SYSTEMU .....	100
2.10.3	PROJEKTOWANA ŚCIEŻKA PRZEPŁYWU KLIENTA .....	101
2.10.4	OPIS OGÓLNY WYMAGANEJ FUNKCJONALNOŚCI SYSTEMU .....	101
2.10.5	MINIMALNE WYMAGANIA DLA SYSTEMU .....	102
2.10.6	CENTRALA KONTROLI DOSTĘPU SYSTEMU ESOK .....	107
2.10.7	PLATFORMA SERWEROWA .....	108
2.10.8	WYPOSAŻENIE PUNKTU OBSŁUGI .....	108
2.10.9	CZYTNIKI INFORMACYJNE.....	109
2.10.10	CZYTNIKI DOSTĘPOWE (KOŁOWROTY I BRAMKI UCHYLNE).....	109
2.10.11	TRANSPONDERY RFID DLA KLIENTÓW .....	109
2.10.12	ELEKTRONICZNE ZAMKI SZAFKOWE RFID (ELEKTRONICZNA SZATNIA).....	109
2.10.13	TABLICA TEMPERATUR.....	110
2.10.14	TABLICA WYNIKÓW .....	110
2.10.15	OKABLOWANIE.....	110
2.10.16	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM KONTROLI DOSTĘPU .....	110
2.10.17	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM BMS.....	110
2.10.18	ZASILANIE SYSTEMU.....	111
2.10.19	UWAGI INSTALACYJNE .....	111
2.10.20	ZALECENIA DLA WYKONAWCY .....	112
2.10.21	ZALECENIA DLA INWESTORA .....	112
2.11	PĘTLA INDUKCYJNA DLA OSÓB NIEDOSŁYSZĄCYCH .....	113
2.11.1	CEL.....	113
2.11.2	OPIS SYSTEMU.....	113
2.11.3	ZASILANIE SYSTEMU.....	113
2.11.4	MONTAŻ URZĄDZEŃ .....	113
2.12	SYSTEM KOMUNIKACJI GŁOSOWEJ DLA EWAKUACJI.....	114
2.12.1	CEL.....	114
2.12.2	ZAKRES OPRACOWANIA .....	114
2.12.3	OPIS SYSTEMU.....	114
2.12.4	ZASADNICZE ELEMENTY SYSTEMU.....	114
2.12.5	ZASILANIE SYSTEMU.....	115
2.12.6	UWAGI INSTALACYJNE .....	115
2.12.7	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY.....	116
2.12.8	KONSERWACJA .....	116
<b>3</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>117</b>
3.1	TECHNICZNE WARUNKI PRZYŁĄCZENIA OPERATORA USŁUG TELEKOMUNIKACYJNYCH.....	117
3.2	UZGODNIENIE TRASY PRZYŁĄCZA .....	120

## Spis rysunków

<b>PZT</b>
245-PW-TEL-EA-RZU-PZ-0001 System monitoringu wizyjnego - Plan Zagospodarowania Terenu
<b>RZUTY</b>
245-PW-SBA-EA-RZU-B1-0001 System Sygnalizacji Pożaru (DETEKCJA) K00 - kondygnacja podziemna
245-PW-SBA-EA-RZU-B1-0002 System Sygnalizacji Pożaru (STEROWANIE) K00 - kondygnacja podziemna
245-PW-SBA-EA-RZU-00-0003 System Sygnalizacji Pożaru (DETEKCJA) K01 - parter
245-PW-SBA-EA-RZU-00-0004 System Sygnalizacji Pożaru (STEROWANIE) K01 - parter
245-PW-SBA-EA-RZU-01-0005 System Sygnalizacji Pożaru (DETEKCJA) K02 - 1.piętro
245-PW-SBA-EA-RZU-01-0006 System Sygnalizacji Pożaru (STEROWANIE) K02 - 1.piętro
245-PW-SBA-EA-RZU-DA-0007 System Sygnalizacji Pożaru DACH
245-PW-TEL-EA-RZU-B1-0001 Systemy bezpieczeństwa K00 - kondygnacja podziemna
245-PW-TEL-EA-RZU-00-0002 Systemy bezpieczeństwa K01 - parter
245-PW-TEL-EA-RZU-01-0003 Systemy bezpieczeństwa K02 - 1. piętro
245-PW-TEL-EA-RZU-00-0004 System nagłośnienia K01 – parter
245-PW-TEL-EA-RZU-01-0005 System nagłośnienia K02 - 1. piętro
245-PW-TEL-EA-RZU-B1-0006 Sieć okablowania strukturalnego K00 - kondygnacja podziemna
245-PW-TEL-EA-RZU-00-0007 Sieć okablowania strukturalnego K01 - parter
245-PW-TEL-EA-RZU-01-0008 Sieć okablowania strukturalnego K02 - 1. piętro
<b>SCHEMATY</b>
245-PW-SBA-EA-SCH-ZZ-1001 System Sygnalizacji Pożaru - Schemat blokowy
245-PW-SBA-EA-SCH-ZZ-1002 System automatyki oddymiania kl. schod. - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1001 System przywoławczy dla osób NP - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1002 System sygnalizacji włamania i napadu - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1003 System Kontroli Dostępu - Schemat blokowy

245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1004
Elektroniczny System Obsługi Klienta - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1005
System wideodomofonowy - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1006
System monitoringu wizyjnego - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1007
System nagłośnienia - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1008
Okablowanie strukturalne - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1009
Okablowanie strukturalne - Elewacja szaf RACK
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1010
Pętla indukcyjna dla osób niedosłyszących - Schemat blokowy
245-PW-TEL-EA-SCH-ZZ-1011
System komunikacji głosowej dla ewakuacji (EVC) - Schemat blokowy

## 1 CZĘŚĆ FORMALNA

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych – niskoprądowych (teletechnicznych) w budynku „A” realizowanym w ramach zadania: „KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, BUDOWA BASENU ZE SPA I STREFĄ FITNESS, HALI SPORTOWEJ ZE STRZELNICĄ SPORTOWĄ I GARAŻEM PODZIEMNYM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PODZIEMNĄ I NAZIEMNĄ” w Piekarach Śląskich przy ul. Solidarności.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje:

- System sygnalizacji i automatyki pożarowej (SAP),
- System automatyki oddymiania wydzielonej pożarowo klatki schodowej (ODD),
- System przywoławczy dla osób z niepełnosprawnością,
- System nagłośnienia,
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),
- System Kontroli Dostępu (KD),
- System wideodomofonowy,
- System monitoringu wizyjnego (CCTV),
- Sieć okablowania strukturalnego (LAN),
- System elektronicznej obsługi klienta (ESOK),
- Pętla indukcyjna dla osób niedosłyszących,
- System komunikacji głosowej dla ewakuacji (EVC).

### 1.2 Dane inwestora

Gmina Piekary Śląskie  
ul. Bytomska 84  
41-940 PIEKARY ŚLĄSKIE  
Powiat: m. Piekary Śląskie  
Województwo: śląskie

### 1.3 Dane inwestycji

KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, BUDOWA BASENU ZE SPA I STREFĄ FITNESS, HALI SPORTOWEJ ZE STRZELNICĄ SPORTOWĄ I GARAŻEM PODZIEMNYM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PODZIEMNĄ I NAZIEMNĄ  
BUDYNEK „A”  
Piekary Śląskie  
ul. Solidarności

### 1.4 Podstawa opracowania

- Projekty:
  - konkursowy,
  - architektoniczno - budowlany,
  - techniczny.- JSK Architekci Sp. z o.o. ul. Żwirki i Wigury 18 02-092 Warszawa.
- Wytyczne Inwestora,
- Podkłady architektoniczno - budowlane,
- Opracowania branżowe:
  - branży architektonicznej,
  - branży konstrukcyjnej,
  - branży sanitarnej,
  - branży elektrycznej - silnoprądowej,
  - branży drogowej,
  - technologii basenowej.
- Scenariusz pożarowy - F&K Consulting Engineers Sp. z o.o. Sp. k. ( II 2024r.),
- Uzgodnienia międzybranżowe,



- Obowiązujące przepisy (z późniejszymi zmianami):
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 682),
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 275),
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1213),
  - Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1605),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822),
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1679),
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2023 poz. 1563),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 873),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie szczegółowych czynności wykonywanych podczas procesu dopuszczenia, zmiany i kontroli dopuszczenia wyrobów, opłat pobieranych przez jednostkę uprawnioną oraz sposobu ustalania wysokości opłat za te czynności (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1001).
- Polskie / Europejskie Normy oraz Specyfikacje Techniczne:
  - PKN-CEN\_TS-54-14\_2020-09E „Systemy sygnalizacji pożarowej” - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji lub normy równoważne,
  - PN-EN 62676-4:2015-06 „Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach” - Część 4: Wytyczne stosowania lub normy równoważne,
  - PN-B-02877-4:2001/Az1:2006 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjnego do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania” lub normy równoważne,
  - PN-EN 12101-2:2017-05 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła” – Część 2: Urządzenia do grawitacyjnego odprowadzania dymu i ciepła lub normy równoważne,
  - PN-EN 12101-10:2017 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła” – Część 10: Zasilacze lub normy równoważne,
  - PN-EN 50131-1:2009/A3:2021-03 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe lub normy równoważne,
  - PN-EN 60839-11-2:2015-08 - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wytyczne stosowania lub normy równoważne,
  - PN-EN 13501-1+A1:2010 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków” - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień lub normy równoważne.
  - PN-EN 50173-1:2018-07 „Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego” – Część 1: Wymagania ogólne lub normy równoważne,
  - PN-EN 50173-2:2018-07 „Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego” – Część 2: Pomieszczenia biurowe lub normy równoważne.

#### UWAGA

Każda przywołana w opisie / na rysunkach norma może być zastąpiona normą równoważną.

## 1.5 Prowadzenie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do realizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową rozumianą jako łączną całość tj. projektem architektoniczno – budowlanym, technicznym i wykonawczym (opis, rysunki oraz opracowania branżowe powiązane z robotami), a o wszelkich zauważonych uwagach zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem – Pracownię projektową.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Pracownię projektową.

Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami i normami (w miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie),
- wytycznymi zawartymi:
  - w projekcie wykonawczym,
  - w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
- instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i wyrobów.

Wszystkie elementy nie ujęte bezpośrednio w niniejszym opracowaniu (opisie i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić w ofercie wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w dokumentacji takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki i złączki instalacyjne, dławiki kablowe na doprowadzeniach, elementy montażowe itp. Ponadto Wykonawca dostarczy komplet sprzętu BHP niezbędnych do wykonywania prac.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu (projekt architektoniczno – budowlany, projekt techniczny, wykonawczy) i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach, oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom przenoszącym normy europejskie (lub normom równoważnym), posiadać stosowną deklarację zgodności lub znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz niezbędne certyfikaty (CNBOP lub jednostek równoważnych) tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów.

**W budynku objętym zakresem opracowania należy stosować kable i przewody w klasie reakcji na ogień B2ca-s1 (wg PN-EN 13501-6:2019-02 lub norm równoważnych).**

**Jako osłony kablowe wewnątrz budynku należy wykorzystać rury elektroinstalacyjne / rury karbowane wykonane z materiałów bezhalogenowych.**

Osłony kablowe układane na stropach (pod posadzką) powinny mieć odporność na ściskanie min. 750N.

**Projekt uwzględnia założenie, że urządzenia branży sanitarnej oraz technologii basenowej wyposażone są we własne układy automatyki producenta. W zakresie branży elektrycznej – niskoprądowej (teletechnicznej) uwzględniono przekazywanie sygnałów sterujących i monitorujących do układów automatyki producenta.**

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wszystkie konieczne licencje potrzebne do uruchomienia, funkcjonowania i bieżącej obsługi projektowanych systemów. Wskazane jest, aby proponowane rozwiązania posiadały licencje bazowe typu otwartego (ang. OPEN), pozwalające na późniejszą rozbudowę systemu o dodatkowe licencje w ramach realizacji kolejnych etapów inwestycji (brak ustalonego górnego limitu obsługiwanych urządzeń). W przypadku gdy proponowane rozwiązanie posiada limit obsługiwanych licencji, to wartość ww. limitu powinna być o 20% wyższa od docelowej liczby obsługiwanych elementów, przewidywanych łącznie we wszystkich etapach inwestycji (etapach 1, 2 i 3).

Jeżeli proponowany system nie umożliwia późniejszej rozbudowy posiadanych licencji, Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w etapie 1 - pakiet licencji pozwalający obsłużyć docelową liczbę elementów przewidywanych łącznie we wszystkich etapach inwestycji (etapach 1, 2 i 3) oraz zapewnić rezerwę 20% pod potencjalną rozbudowę systemów.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać Inwestorowi oryginalne nośniki wszystkich programów instalacyjnych (wraz z kompletem niezbędnych licencji) zainstalowanych na jednostkach komputerowych obsługujących projektowane systemy elektryczne – niskoprądowe (teletechniczne) oraz wszystkie kody źródłowe (w formie edytowalnej) programów napisanych na potrzeby niniejszego projektu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wykonać i przekazać Inwestorowi kopie zapasowe konfiguracji zainstalowanego oprogramowania.

## 2 CZĘŚĆ TECHNICZNA

### 2.1 System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej (SAP)

#### 2.1.1 Warunki ochrony ppoż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej ujęto w opisie technicznym do Projektu architektoniczno – budowlanego oraz Projektu technicznego.

#### 2.1.2 Cel

Celem projektowanego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej jest wykrywanie w zabezpieczanym obszarze zagrożenia pożarowego we wczesnym stadium jego powstania, powiadamianie o grożącym niebezpieczeństwie ludzi oraz sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi, chroniąc tym samym życie ludzkie oraz występujące w obiekcie mienie.

System sygnalizacji i automatyki pożarowej będzie stanowił podstawowy element kompleksowego wyposażenia obiektu w systemy bezpieczeństwa pożarowego umożliwiające:

- wykrycie pożaru,
- powiadomienie o zagrożeniu poprzez:
  - uruchomienie sygnalizacji akustycznej,
  - przekazanie informacji o alarmie pożarowym do Alarmowego Centrum Odbiorczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Piekarach Śląskich (ponadnormatywny wymóg Inwestora),
- realizację sterowań:
  - wydzielenie zagrożonej pożarem strefy pożarowej poprzez zamknięcie klap odcinających ppoż. w kanałach wentylacji bytowej, co ma na celu ograniczenie pożaru do jednej strefy pożarowej.
  - umożliwienie sprawnej ewakuacji ludzi z zagrożonej strefy oraz prowadzenie akcji ratowniczej poprzez:
    - uruchomienie hybrydowego (grawitacyjnego z kompensacją mechaniczną) systemu oddymienia wydzielonej pożarowo klatki schodowej,
    - odblokowanie:
      - drzwi / bramek na drogach ewakuacyjnych objętych systemem Kontroli dostępu,
      - bramek zlokalizowanych poza drogami ewakuacyjnymi (ponadnormatywny wymóg Inwestora).
    - automatyczne otwarcie drzwi rozsuwanych służących między innymi celom ewakuacji,
    - wymuszenie zjazdu kabiny dźwigu osobowego na poziom ewakuacji wraz z czasowym otwarciem drzwi (celem umożliwienia ewakuacji osób znajdujących się w kabinie).
  - zapewnienie wymaganego ciśnienia wody w instalacji hydrantowej poprzez:
    - zamknięcie zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek.

#### 2.1.3 Rodzaj i zakres ochrony

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 07. czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822) stosowanie systemu sygnalizacji pożaru (obejmującego urządzenia sygnalizacyjno - alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze, a także urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych) w obiekcie objętym zakresem opracowania nie jest obligatoryjne. Na podstawie decyzji Inwestora Projekt zakłada ponadnormatywne zabezpieczenie budynku Systemem Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej.

System SAP został zaprojektowany zgodnie z wytycznymi zawartymi w Specyfikacji Technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2020-9 „Systemy sygnalizacji pożarowej” - część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji. W przypadku zastosowania norm / wytycznych równoważnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w Projekcie założenia są zgodne z wymaganiami norm równoważnych i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać wymagane projekty dla rozwiązania zamiennego.

Budynek objęto ochroną całkowitą przez System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej - automatyczne detektory pożaru należy zamontować we wszystkich pomieszczeniach, za wyjątkiem obszarów dla których (zgodnie z zapisami zawartymi w przyjętych do projektowania norm / specyfikacji / wytycznych) zabezpieczenie systemem SAP nie jest wymagane.

Mając na uwadze powyższe dopuszcza się wyłączenie z dozoru systemem SAP obszaru:

- niewentylowanych chłodziń artykułów spożywczych o kubaturze brutto <20m<sup>3</sup>,
- łazienek, pomieszczeń z natryskami, pralni lub ubikacji pod warunkiem, że nie będą one używane do przechowywania materiałów palnych lub śmieci,
- szybów lub pionowych kanałów kablowych o powierzchni przekroju mniejszej niż 2m<sup>2</sup>, o ile przy przejściach przez podłogi, stropy i ściany zachowują one odpowiednią odporność ogniową oraz mają przegrody ogniowe, a prowadzone kable posiadają klasę reakcji na ogień B2ca oraz nie są w nich prowadzone kable instalacji bezpieczeństwa, (chyba że kable mogą wytrzymać działanie ognia przez co najmniej 30 minut).
- niezadaszonych ramp dostawczych,
- zadaszonych ramp dostawczych zabezpieczonych instalacją tryskaczową,
- pustki budowlanej (łącznie z przestrzenią nad podwieszonym sufitem / pod podłogą podniesioną), jeżeli:
  - nie istnieje prawdopodobieństwo silnego rozprzestrzenienia się przez ww. pustkę ognia lub dymu poza pomieszczenie z którego pochodzi pożar, zanim pożar zostanie wykryty przez detektory znajdujące się poza pustką,
  - nie istnieje zagrożenie uszkodzenia okablowania systemów bezpieczeństwa przed wykryciem pożaru.
- pustki, w której gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza:
  - 15MJ/m<sup>2</sup> – jeżeli w ww. obszarze prowadzone jest okablowanie systemów bezpieczeństwa,
  - 25MJ/m<sup>2</sup> – jeżeli w ww. obszarze nie jest prowadzone okablowanie systemów bezpieczeństwa.

#### UWAGA

W przypadku zmiany aranżacji zabezpieczanej strefy należy dokonać ustaleń z autorem niniejszego opracowania, względnie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

### 2.1.4 Rodzaj systemu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi należy realizować za pomocą Central Sterujących Urządzeniami Przeciwpożarowymi posiadających świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostek równoważnych.

W Projekcie przyjęto wykonanie spójnego systemu automatyki pożarowej (SAP) składającego się z:

- Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP)
- Systemu Sterowania Urządzeniami Pożarowymi (SSUP),

w oparciu o centralę posiadającą świadectwa dopuszczenia, pozwalające na jej zastosowanie jako:

- centrali sygnalizacji pożarowej (CSP),
- centrali sterującej urządzeniami pożarowymi (CSUP),

zasilacza urządzeń pożarowych.

#### UWAGA

W skład Systemu Automatyki Pożarowej (SAP) mogą wchodzić dedykowane centrale realizujące określone zadania zgodnie z wydanym dla nich dokumentem, uzyskanym na etapie procesu oceny zgodności. Centrale sterujące mogą być także odrębnymi urządzeniami, pod warunkiem posiadania przez nie wymaganych prawem dokumentów dopuszczających oraz zapewnienia przez nie realizacji pełnych algorytmów sterowań określonych w scenariuszu pożarowym.

Projektowany system jest adresowalny, pracujący w układzie dialogowym, gwarantujący wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania. Każdy z ostrzegaczy jest identyfikowalny z osobną. Dzięki temu w centrali możliwe jest rozpoznawanie i zarządzanie sygnałami pożarowymi w odniesieniu do pozycji konkretnego ostrzegacza. Na wyświetlaczu wyniesionego panelu obsługi (WPO) centrali CSP będą wyświetlane nie tylko numery ostrzegaczy, ale również teksty nie zakodowane (w języku polskim). Dzięki temu sterowanie czynnościami związanymi z akcją pożarową mogą być efektywniej organizowane i wykonywane.

Minimalne wymagania dla Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej:

- Centrala pożarowa / zespół central pożarowych:
  - Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej na zgodność z pkt. 10.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,

- Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej na zgodność z pkt. 12.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania – w przypadku kiedy sterowania urządzeniami ppoż. będą realizowane bezpośrednio przez moduły sterujące systemu SAP.

#### UWAGA

W przypadku gdy centrala CSP nie posiada Świadectwa dopuszczenia na zgodność z pkt. 12.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi powinny być realizowane za pomocą dedykowanych central sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi posiadających ww. świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej.

- Certyfikat stałości właściwości użytkowych potwierdzający zgodność z normami EN 54-2, EN54-4 lub normami równoważnymi,
- redundantna budowa - podczas uszkodzenia układu podstawowego redundancja zapewnia automatyczne załączenie układów rezerwowych,
- praca w systemie adresowalnym - możliwość identyfikacji numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- możliwość podłączenia adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poz,
- możliwość podłączenia adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- możliwość blokowania alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpraca z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- modułowa architektura, umożliwiająca dostosowanie możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- możliwość sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych z funkcją „fail – safe”,

#### UWAGA

W przypadku braku możliwości bezpośredniego sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi przez moduły pętlowe, do sterowania ww. urządzeniami należy zastosować dedykowane centrale sterujące urządzeniami przeciwpożarowymi posiadające wymagane prawem świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej.

- możliwość kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych,
- możliwość grupowania sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- możliwość podłączenia do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- możliwość wykonania testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- możliwość podłączenia zestawu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora (z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania do wizualizacji),
- realizacja swobodnych algorytmów sterowań – logika Bool'a
- możliwość zdalnego dostępu poprzez sieć LAN / WAN.
- Elementy peryferyjne
  - obsługa minimum 6 pętli dozorowych / technicznych
  - każda pętla dozorowa systemu sygnalizacji pożarowej obsługuje do 250 elementów pętlowych,
  - technologia pozwalająca na zastosowanie pętli dozorowej o długości minimum 2000m,
  - obustronne izolatory zwarć we wszystkich elementach pętlowych,
  - funkcja analizy stanu „prealarmu” oraz wielostopniowe rozpoznanie zanieczyszczenia wraz z automatyczną regulacją progu zadziałania kompensującą zanieczyszczenie czujnika dla czujek punktowych,
  - obsługa minimum 8 nadzorowanych linii sygnalizacyjnych po min. 0,4A każda (przy napięciu 24Vdc),
  - moduły we / wy z wyjściami przekaźnikowymi z funkcją „fail safe”.

### 2.1.5 Topologia systemu SAP

Do nadzorowania budynku „A” zaprojektowano zastosowanie pojedynczej, modułowej centrali systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej zlokalizowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu Serwerowni [A.U1.T02] na kondygnacji podziemnej budynku.

Na pętlach dozorowych wykonanych:

- przewodem PH0 - w obszarach zabezpieczonych automatyczną detekcją pożaru,
- przewodem min. PH30 (w torze E30) – w obszarach niezabezpieczanych automatyczną detekcją pożaru

należy zainstalować:

- automatyczne detektory pożarowe,
- ręczne ostrzegacze pożarowe,
- moduły kontrolne / kontrolno – sterujące nadzorujące pracę konwencjonalnych detektorów pożarowych (np. zasysających czujek dymu, liniowych czujek dymu itp.).

Moduły kontrolne, sterujące oraz kontrolno – sterujące (przekazujące sygnały sterujące do urządzeń zewnętrznych oraz monitorujące stan urządzeń przeciwpożarowych) należy zamontować na pętlach sterujących, wykonanych przewodem PH90 (w torze E90).

Do obsługi całości Systemu Sygnalizacji i Automatyki pożarowej zaprojektowano Wyniesiony Panel Obsługi zlokalizowany w Pom. Ochrony [A.P0.O10] na parterze budynku.

### 2.1.6 Skutki uszkodzeń

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby pojedyncze uszkodzenie w torze transmisji nie przeszkodziło poprawnemu działaniu więcej niż jednej z następujących funkcji:

- przyjmowania sygnałów z czujek pożarowych,
- przyjmowania sygnału z ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- uruchamiania urządzeń alarmowych,
- wysyłania lub odbierania sygnałów do lub z urządzeń wejścia / wyjścia,
- wyzwalania pomocniczych urządzeń przeciwpożarowych.

W Projekcie przewidziano ograniczenie skutków uszkodzeń w torach transmisji, kablach poprzez:

- zastosowanie central posiadających redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- zastosowanie redundantnego połączenia komunikacyjnego pomiędzy centralą CSP a wyniesionym panelem obsługi WPO, wykonanego przewodem PH90 (w torze E90), w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów,
- zastosowanie topologii pętli detekcyjnych wykonanych:
  - przewodem (PH0) – w przestrzeniach objętych automatyczną detekcją pożaru,
  - przewodem o odporności ogniowej (PH30) w torze E30 – w przestrzeniach nieobjętych automatyczną detekcją pożaru.
- zastosowanie topologii pętli sterujących wykonanych przewodem (PH90) w torze E90.
- zastosowanie linii sterujących (za wyjątkiem sterowania tzw. „przerwą prądową”) wykonanych przewodem (PH90) w torze E90,
- zastosowanie izolatorów zwarć w każdym elemencie pętlowym,
- zastosowanie modułów sterujących oraz kontrolno – sterujących z funkcją tzw. „fail-safe” (uszkodzenie / utrata komunikacji powoduje realizację zaprogramowanej akcji pożarowej),
- zastosowanie linii sygnalizacyjnych wykonanych przewodem (PH90) w torze E90,
- zastosowanie atestowanych puszek łączeniowych do sygnalizatorów wyposażonych w bezpieczniki.

#### UWAGA

Pojedyncza przerwa / zwarcie nie będzie powodować eliminacji z linii żadnego elementu detekcyjnego i sterującego, natomiast drugie uszkodzenie spowoduje wyłączenie jedynie elementów znajdujących się pomiędzy miejscami wystąpienia uszkodzenia.

### 2.1.7 Ograniczanie fałszywych alarmów i minimalizacja ich skutków

W celu ograniczenia możliwości powstania fałszywych alarmów oraz minimalizacji ich skutków (zanim nastąpi realizacja automatycznych procedur i ogłoszenie ewakuacji) zastosowano:

- alarmowanie „dwustopniowe” dla pracy centrali w trybie tzw. „obsługa obecna”,
- dualne (optyczno – temperaturowe) automatyczne detektory pożaru nadzorujące pomieszczenia, w których ze względu na charakter użytkowania mogą pojawiać się czynniki (niezwiązane z pożarem) powodujące wzbudzenie się optycznych detektorów dymu (np. para wodna),
- automatyczne punktowe detektory pożaru wyposażonych w układ automatycznej kompensacji zabrudzenia / mechanizmem samoregulacji utrzymującym stałą czułość,

- dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowych (typu B) - eliminacja możliwości wyzwolenia fałszywego alarmu pożarowego poprzez przypadkowe wciśnięcie przycisku ROP (samo zabicie szybki nie generuje sygnałów alarmowych – konieczne jest dodatkowe wciśnięcie przycisku).

### 2.1.8 Automatyczne detektory pożarowe

Wyboru rodzaju detektora dokonano biorąc pod uwagę:

- prawdopodobieństwo rozwoju pożaru w jego początkowej fazie i związane z nim charakterystyczne zjawiska towarzyszące,
- specyficzne otoczenie występujące w danej strefie dozоровej,
- wysokość przestrzeni dozоровanej,
- możliwości montażowe / serwisowe.

#### UWAGA

Ze względu na spełnienie przez projektowane sufity podwieszane perforowane (wykonane z paneli z siatki cięto - ciągnionej) minimalnych parametrów wskazanych w podstawie opracowania tj.:

- jednolita perforacja zajmująca więcej niż 40% powierzchni sufitu, oraz
- minimalny wymiar każdej perforacji przekracza 10mm × 10mm, oraz
- grubość sufitu jest nie większa niż trzykrotność minimalnego wymiaru każdej perforacji

do zabezpieczania przestrzeni pod ww. sufitami podwieszanymi perforowanym zastosowano automatyczne, punktowe detektory dymu / pożaru zamontowane pod stropem właściwym (w przestrzeni nad ww. sufitem podwieszanym).

W przypadku zmiany parametrów zastosowanych sufitów podwieszanych lub przyjęcia jako podstawę opracowania norm / specyfikacji / wytycznych równoważnych względem rozwiązania przyjętego w niniejszym projekcie, konieczna jest ponowna weryfikacja rozmieszczenia czujników oraz ewentualne uzupełnienie systemu SAP o detektory montowane na suficie podwieszanym.

W budynku objętym zakresem opracowania przyjęto poniższe typy automatycznych detektorów pożarowych:

- adresowalna, punktowa, optyczna czujka dymu – podstawowy typ detektora zabezpieczający:
  - pomieszczenia biurowe,
  - pomieszczenia magazynowe,
  - pomieszczenia techniczne (za wyjątkiem pom. IE oraz IT),
  - przestrzeni właściwej powierzchni wspólnych (np. hol wejściowy, korytarze itp.),
  - przestrzeni nad sufitem podwieszanym (nieprzeziernymi),

Detekcja pożarów testowych TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF7, TF8, TF9.

Przyjęty promień detekcji - **6,2m**.

- adresowalna, punktowa, multisensorowa czujka pożaru (wyposażona w detektor optyczny i nadmiarowo – różniczkowy termiczny) – zabezpieczenie przestrzeni właściwej pomieszczeń, w których ze względu na sposób użytkowania detektor optyczny może powodować powstawanie fałszywych alarmów np.:
  - pomieszczeń technicznych IE / IT,
  - toalet,
  - pom. zapleczy socjalnych.

Detekcja pożarów testowych TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, TF8, TF9.

Przyjęty promień detekcji – **4,5m**.

- Konwencjonalny zasysający system detekcji dymu – zabezpieczenie:
  - obszarów, w których nie ma możliwości montażu / późniejszego serwisowania czujek punktowych np.:
    - obszar hali basenowej,
    - szyb windy,
    - niskie przestrzenie międzysufitowe,
    - komory transformatorów,
    - pomieszczenie rozdzielni średniego napięcia SN - niezależna detekcja pożaru w przestrzeni właściwej pomieszczenia oraz w kanale kablowym (pod podłogą podniesioną).
  - przestrzeni, w których ze względu na przebieg instalacji nie ma możliwości zamontowania detektorów punktowych np.:
    - pomieszczenia wentylatori,
    - wybrane obszary wewnętrznych ciągów komunikacyjnych.

Przyjęta klasa detekcji **min. „C”**.



#### UWAGA 1

W obszarach "mokrych" (np. komunikacja w strefie basenowej, węzły sanitarne, pomieszczenia techniczne „mokre” itp.) należy zastosować detektory charakteryzujące się podwyższoną odpornością na zwiększoną wilgotność (np. czujki wyposażone w lakierowaną płytkę elektroniki oraz gniazda montażowe o zwiększonej szczelności).

#### UWAGA 2

W projekcie przyjęto 3 typy zasysającego systemu detekcji dymu charakteryzujące się poniższymi parametrami:

- Jednostka oceniająca #1:
  - zgodność z EN 54-20 lub normami równoważnymi,
  - pojedynczy detektor dymu,
  - dopuszczalna długość sieci rur próbkujących na czujnik dymu: min. 50m (zgodnie z EN 54-20 lub normami równoważnymi),
  - dopuszczalna liczba otworów próbkujących na czujnik dymu: min. 10 (zgodnie z EN 54-20 lub normami równoważnymi),
  - praca w klasie A, B i C,
  - wentylator zasysający dużej mocy,
  - napięcie zasilania: 24Vdc,
  - wyjścia przekaźnikowe:
    - ALARM,
    - USZKODZENIE
  - przeznaczone do współpracy z systemem SSP / SAP (względnie karta komunikacji adresowej pozwalająca na bezpośredni montaż detektora na pętli dozorowej),
  - zakres temperatur pracy: min. od -10°C do +55°C,
  - filtr przeciwpylowy,
  - separator wody (dla detekcji dymu w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności).
- Jednostka oceniająca #2:
  - zgodność z EN 54-20 lub normami równoważnymi,
  - pojedynczy detektor dymu,
  - dopuszczalna długość sieci rur próbkujących na czujnik dymu: min. 200m (zgodnie z EN 54-20 lub normami równoważnymi),
  - dopuszczalna liczba otworów próbkujących na czujnik dymu: min. 30 (zgodnie z EN 54-20 lub normami równoważnymi),
  - praca w klasie A, B i C,
  - wentylator zasysający dużej mocy,
  - napięcie zasilania: 24Vdc,
  - wyjścia przekaźnikowe:
    - ALARM,
    - USZKODZENIE
  - przeznaczone do współpracy z systemem SSP / SAP (względnie karta komunikacji adresowej pozwalająca na bezpośredni montaż detektora na pętli dozorowej),
  - zakres temperatur pracy: min. od -10°C do +55°C,
  - filtr przeciwpylowy,
  - separator wody (dla detekcji dymu w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności).
- Jednostka oceniająca #3:
  - zgodność z EN 54-20 lub normami równoważnymi,
  - min. dwa niezależne detektory obsługujące niezależne układy orurowania (dwie strefy detekcji),
  - dopuszczalna długość sieci rur próbkujących na czujnik dymu: min. 200m (zgodnie z EN 54-20 lub normami równoważnymi),
  - dopuszczalna liczba otworów próbkujących na czujnik dymu: min. 30 (zgodnie z EN 54-20 lub normami równoważnymi),
  - praca w klasie A, B i C,
  - wentylator zasysający dużej mocy,
  - napięcie zasilania: 24Vdc,
  - wyjścia przekaźnikowe
    - ALARM (niezależny dla każdej ze stref detekcji)
    - USZKODZENIE
  - przeznaczone do współpracy z systemem SSP / SAP (względnie karta komunikacji adresowej pozwalająca na bezpośredni montaż detektora na pętli dozorowej),
  - zakres temperatur pracy: min. od -10°C do +55°C,
  - filtr przeciwpylowy,
  - separator wody (dla detekcji dymu w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności).

Typy poszczególnych detektorów zestawiono w poniższej tabeli:

POZIOM	Detektor (typ #1)	Detektor (typ #2)	Detektor (typ #3)
POZIOM +1			ASD+1/4
	ASD+1/3		
			ASD+1/2
			ASD+1/1
POZIOM -1			ASD-1/7
			ASD-1/6
		ASD-1/5	
	ASD-1/4		
	ASD-1/3		
	ASD-1/2B		
	ASD-1/2A		
			ASD-1/1
<b>SUMA</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

### 2.1.9 Ręczne ostrzegacze pożarowe

Uzupełnieniem automatycznych detektorów pożarowych są ręczne ostrzegacze pożarowe („dwustadiowe”) w obudowach o klasie szczelności min. IP52, zainstalowane:

- na drogach ewakuacyjnych,
- przy wejściach do klatki schodowej,
- przy Centrali / Wyniesionym Panelu Obsługi centrali CSP w pomieszczeniu ochrony,
- przy wyjściach na zewnątrz obiektu.

W miejscach gdzie przyciski ROP mogą być narażone na kontakt z wodą / wilgocią (np. przyciski montowane w obszarze hali basenowej, komunikacji w strefie basenowej, pomieszczenia techniczne „mokre” itp.) należy zastosować przyciski ROP wyposażone w obudowy w wykonaniu hermetycznym (min. IP54).

### 2.1.10 Elementy sterujące i kontrolne

Jako elementy kontrolne, sterujące i kontrolno - sterujące zastosowano:

- adresowalnych modułów pętlowych wyposażony w zależności od wersji w:
  - 3 wejścia niskonapięciowe (w tym jedno z kontrolą obecności napięcia) / 1 wyjście przekaźnikowe,
  - 4 wejścia niskonapięciowe / 2 wyjścia przekaźnikowe,
  - 4 wejścia niskonapięciowe / 2 wyjścia przekaźnikowe „dużej mocy” 2000VA (230Vac 8A),
  - 4 wyjścia przekaźnikowe,
  - 4 wejścia niskonapięciowe.
- wejść / wyjść zabudowanych bezpośrednio w centrali CSP (CSUP).

Dopuszczalne jest również zastosowanie do sterowania urządzeniami ppoż. dedykowanych central mogących być odrębnymi urządzeniami, pod warunkiem zapewnienia realizacji przez nie pełnych algorytmów sterowań określonych w scenariuszu pożarowym.

#### UWAGA

Na potrzeby Projektu przyjęto, że przekaźniki wyjściowe w modułach sterujących i kontrolno – sterujących charakteryzują się poniższymi minimalnymi parametrami:

- przekaźnik małej mocy (30Vdc / 2A maks. moc ciągła 60W lub 230Vac / 0,25A) – możliwość sterowania min. 2 kłapami ppoż. z siłownikiem 230Vac (ze sprężyną zamykającą),
- przekaźnik dużej mocy (maks. 240W 30Vdc / 8A lub 2000VA 250Vac / 8A) - możliwość sterowania min. 20 kłapami ppoż. z siłownikiem 230Vac (ze sprężyną zamykającą).

Docelową liczbę kłap ppoż. sterowanych przez pojedyncze wyjście sterujące należy zweryfikować i ewentualnie skorygować po ostatecznym wyborze producenta systemu SAP, na podstawie wytycznych danego producenta oraz parametrów elektrycznych wyjść w zastosowanych modułach sterujących.

### 2.1.11 Sygnalizacja alarmowa

Powiadomienie o wykrytym niebezpieczeństwie osób przebywających w zabezpieczanych strefach budynku „A” realizowane będzie poprzez uruchomienie konwencjonalnych sygnalizatorów akustycznych dołączonych do monitorowanych linii sygnalizacyjnych centrali CSP montowanej w budynku „A”. Sygnalizatory wewnętrzne zostały zlokalizowane w taki sposób, aby minimalny poziom natężenia dźwięku wynosił 65dB(A) lub 10dB(A) powyżej poziomu hałasu, który może się utrzymywać w danym pomieszczeniu przez czas dłuższy niż 30s (w zależności która wartość jest wyższa).

Jako sygnalizatory przyjęto konwencjonalne sygnalizatory:

- akustyczne – sygnalizacja wewnątrz budynku (za wyjątkiem sygnalizatorów montowanych w hali basenowej):
  - poziom dźwięku min. 102dB,
  - pobór prądu < 35mA,
  - napięcie zasilania 24Vdc,
  - klasa szczelności obudowy:
    - min. IP65 – w pomieszczeniach „mokrych”,
    - min. IP33 – w pozostałych przypadkach.
  - Dokumenty wydane przez CNBOP-PIB (lub jednostki równoważne):
    - świadectwo dopuszczenia,
    - certyfikat stałości właściwości użytkowych.
- akustyczne (ze wskaźnikiem optycznym) – sygnalizacja na zewnątrz budynku oraz na hali basenowej):
  - poziom dźwięku min. 102dB,
  - pobór prądu < 40mA,
  - napięcie zasilania 24Vdc,
  - klasa szczelności obudowy min. IP65,
  - Dokumenty wydane przez CNBOP-PIB (lub jednostki równoważne):
    - świadectwo dopuszczenia,
    - certyfikat stałości właściwości użytkowych.

Sygnalizatory należy zamontować na liniach sygnalizatorów wykonanej przewodem o klasie odporności ogniowej PH90 (w torze E90) poprzez puszki łączeniowe do celów ppoż. z bezpiecznikiem. W obszarach charakteryzujących się podwyższoną wilgotnością należy zastosować puszki o stopniu ochrony min. IP44.

### 2.1.12 Strefy alarmowe

- Strefa pożarowa SP1 - pomieszczenia użytkowe budynku „A” (część basenowa z zapleczem sanitarnym):
  - Strefa alarmowa 1:
    - linia sygnalizacyjna S2 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie -1 (pom. sanitarne i socjalne),
    - linia sygnalizacyjna S3 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie -1 (obszar techniczny podbasenia),
    - linia sygnalizacyjna S4 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hala basenowa + szatnia „mokra”),
    - linia sygnalizacyjna S5 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hol wejściowy + szatnia „sucha”),
    - linia sygnalizacyjna S6 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hala basenowa),
    - linia sygnalizacyjna S8 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +1 (widownia + strefa biurowa).
- Strefa pożarowa SP2 - pom. techniczne na poziomie -1:
  - Strefa alarmowa 2:
    - linia sygnalizacyjna S1 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie -1.
- Kotłownia:
  - Strefa alarmowa 3:
    - linia sygnalizacyjna S7 – sygnalizacja w kotłowni + sygnalizatory zewnętrzne.

### 2.1.13 Alarmowanie

Informacje o stanie ręcznych i automatycznych ostrzegaczy pożarowych systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej prezentowane będą na wyświetlaczu typu LCD na płycie czołowej obudowy panelu WPO zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Centrala CSP rozróżnia następujące rodzaje alarmów:

- **Alarm techniczny** powodowany:
  - usterką jednostki oceniającej zasysającego systemu detekcji dymu,
  - usterką centrali sterującej:
    - systemu grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej,
    - systemu mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej.
  - usterką hydroforu pożarowego,
  - brakiem zasilania 230Vac lub usterką zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż.,
  - brakiem potwierdzenia realizacji akcji pożarowej sterowanych urządzeń,
  - alarmami zdefiniowanymi przez centralę pożarową jako „alarmy techniczne” np. zabrudzenie czujki, uszkodzenie itp.

skutkujący powiadomieniem pracownika o wystąpieniu alarmu technicznego (informacja na wyświetlaczu centrali pożarowej – komunikat i sygnalizacja akustyczna).
- **Alarm pożarowy I stopnia ZE ZNANYM MIEJSCEM POWSTANIA POŻARU** powodowany:
  - zgłoszeniem pożaru przez 1 czujkę (z wyjątkiem przestrzeni klatek schodowych, przedsionków przeciwpożarowych i szypów dźwigów osobowych),
  - użyciem ręcznego przycisku oddymiania (RPO)..
- **Alarm pożarowy II stopnia ZE ZNANYM MIEJSCEM POWSTANIA POŻARU** powodowany:
  - upływem czasu  $t_1 = 30s$  bez potwierdzenia odbioru alarmu pożarowego po sygnale pożarowym z pojedynczej czujki przekazanym do CSP,
  - upływem czasu  $t_2 = 300s$ , bez wykasowania centrali.

#### UWAGA

Wykasowanie może nastąpić wyłącznie po sprawdzeniu, czy alarm był fałszywy.

Podany czas należy zweryfikować w warunkach funkcjonowania obiektu

- zgłoszeniem pożaru przez 2 czujki automatyczne – koincydencja dwuczujkowa (dwuelementowa), przy czym pierwsza czujka określa miejsce wystąpienia pożaru,
  - zgłoszeniem pożaru przez 1 czujkę automatyczną w zagrożonej strefie pożarowej oraz użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP),
  - zgłoszeniem pożaru przez 1 czujkę automatyczną w klatce schodowej, przedsionku przeciwpożarowym lub szybie dźwigu osobowego.
- skutkujący uruchomieniem sterowań technicznymi systemami zabezpieczeń zgodnie z algorytmem opisanym w Scenariuszu pożarowym (dla alarmu II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru).
- **Alarm pożarowy II stopnia BEZ ZNANEGO MIEJSCA POWSTANIA POŻARU** powodowany:
    - użyciem ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP)

skutkujący uruchomieniem sterowań technicznymi systemami zabezpieczeń zgodnie z algorytmem opisanym w Scenariuszu pożarowym (dla alarmu II stopnia bez znanego miejsca powstania pożaru).

#### UWAGA

Centralę systemu sygnalizacji pożaru należy zaprogramować zgodnie z zapisami „Scenariusza rozwoju zdarzeń w przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego”.

### 2.1.14 Transmisja do Alarmowego Centrum Odbiorczego PSP

Zgodnie z ponadnormatywnym wymogiem Inwestora, Właściciel lub Użytkownik obiektu zobowiązany jest podłączyć projektowany System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej do Alarmowego Centrum Odbiorczego Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Piekarach Śląskich w sposób zapewniający automatyczne przekazywanie informacji o pożarze i awarii systemu SAP.

Przekazanie sygnałów do centrum alarmowego KM PSP realizowane będzie dwutorowo:

- TOR PODSTAWOWY – dedykowany tor radiowy (beprzewodowy) zbudowany specjalnie dla potrzeb transmisji alarmów pożarowych,
- TOR REZERWOWY – przewodowy np.:
  - dedykowany tor transmisyjny zestawiony w sieci publicznej operatora telekomunikacyjnego lub
  - łącze publicznej sieci telekomunikacyjnej PSTN i ISDN

poprzez zewnętrznego Operatora Systemu Monitoringu posiadającego podpisaną stosowną umowę z PSP.

Na potrzeby transmisji sygnałów alarmowo – uszkodzeniowych zaprojektowano:

- moduł kontrolno sterujący umożliwiający:
  - przekazanie sygnałów ALARM oraz USZKODZENIE z systemu SAP do Urzędnika Transmisji Alarmu UTA,
  - monitorowanie stanu urządzenia UTA.
- tor transmisyjny wykonany z wykorzystaniem symetrycznego przewodu miedzianego kat. 6 - pomiędzy przewidywaną lokalizacją nadajnika UTA a punktem styku wewnętrznych instalacji telekomunikacyjnych z siecią publiczną (do którego istnieje możliwość podłączenia okablowania dostawcy usług telekomunikacyjnych),
- obwód zasilający 230Vac sprzed głównego wyłącznika prądu, wykonany przewodem PH90 na potrzeby zasilania nadajnika UTA (wg dokumentacji branży elektrycznej silnoprądowej).

Generalny wykonawca (GW) na etapie realizacji inwestycji zobowiązany jest uzyskać od Inwestora pełnomocnictwo na podpisanie stosownych umów z:

- Operatorem telekomunikacyjnym – zapewnienie dedykowanego toru transmisyjnego zestawionego w sieci publicznej operatora telekomunikacyjnego lub łącza publicznej sieci telekomunikacyjnej PSTN / ISDN,
- Operatorem Systemu Monitoringu – zapewnienie dedykowanego toru transmisyjnego radiowego wraz z usługą transmisji alarmów do Alarmowego Centrum Odbiorczego

i wykonać instalację powiadamiania zgodnie z warunkami zawartej umowy.

Dostawa Urządzenia Transmisji Alarmu wraz z zestawieniem tor radiowego jest w zakresie Operatora Systemu Monitoringu.

### 2.1.15 Funkcje automatyki pożarowej

W systemie SAP projektuje się następujące sterowania:

- przekazanie informacji o alarmie i uszkodzeniu systemu SAP do Alarmowego Centrum Odbiorczego KM PSP w Piekarach Śląskich (poprzez dedykowanego Operatora Systemu Monitoringu),
- uruchomienie:
  - sygnalizatorów akustycznych oraz akustycznych z dodatkowym wskaźnikiem optycznym,
  - hybrydowego (grawitacyjnego z kompensacją mechaniczną) systemu oddymiania w wydzielonej pożarowo klatce schodowej:
    - wyzwolenie akcji pożarowej w centrali sterującej pracą kłap dymowych,
    - uruchomienie wentylatora kompensującego.
- wyłączenie:
  - central wentylacyjnych,
  - wentylatorów autonomicznych,
  - klimatyzatorów,
  - kurtyn powietrznych,
  - systemu nagłośnienia.
- zamknięcie:
  - kłap odcinających ppoż. w kanałach wentylacji bytowej,
  - zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek.
- odblokowanie:
  - drzwi / bramek na drogach ewakuacyjnych objętych systemem Kontroli Dostępu,
  - bramek zlokalizowanych poza drogami ewakuacyjnymi.
- odłączenie:
  - instalacji fotowoltaicznej w budynku A (docelowo AB),
  - instalacji kogeneracji.
- automatyczne otwarcie drzwi rozsuwanych służących między innymi do ewakuacji,
- sprowadzenie kabiny dźwigu na poziom ewakuacji wraz z czasowym otwarciem drzwi (celem umożliwienia ewakuacji).
- przekazanie sygnału RESET po skasowaniu alarmu pożarowego do:
  - centrali systemu automatyki oddymiania klatki schodowej,
  - jednostek oceniających zasysającego systemu detekcji dymu.

Sterowania pożarowe z systemu SAP należy realizować z programowalnych wyjść (napięciowych oraz przekaźnikowych) zlokalizowanych:

- w modułach sterujących i kontrolno - sterujących instalowanych na pętlach sterujących (technicznych),
- na modułach sterujących montowanych bezpośrednio w centrali CSP (CSUP)

poprzez włączenie obwodów sterujących:

- bezpośrednio w układ zasilania sterowanych urządzeń np. :
  - sygnalizatory akustyczne / akustyczne ze wskaźnikiem optycznym,
  - kłapy odcinające ppoż. w przewodach wentylacji bytowej,
  - zawór odcinający odpływ wody bytowej na budynek,
  - rewersyjne elementy blokujące („beznapięciowo” odblokowane) systemu Kontroli Dostępu,
  - styczniki sterujące zasilaniem:
    - bramek tripod / uchylnych („beznapięciowo” odblokowanych),
    - wentylatorów autonomicznych,
    - wentylokonwektorów,
    - klimatyzatorów,
    - systemu nagłośnienia,
    - kurtyn powietrznych.
- do dedykowanych wejść pożarowych:
  - urządzenia transmisji alarmu UTA,
  - central sterujących:
    - systemu grawitacyjnym oddymiania wydzielonej pożarowo kl. schodowej,
    - drzwiami automatycznymi rozsowanymi.
  - szaf sterującą - zasilającą:
    - wentylatora kompensującego dopływ powietrza do systemu oddymiania kl. schodowej,
    - dźwigu osobowego,
    - central wentylacyjnych.

Projektuje się następujące funkcje monitorujące:

- monitorowanie stanu jednostek oceniających zasysającego systemu detekcji dymu (stany „alarm pożarowy” oraz „awaria zbiorcza”),
- monitorowanie stanu centrali sterującej grawitacyjnego systemu oddymiania klatki schodowej (stany „uruchomienia” oraz „awarii zbiorczej”),
- monitorowanie systemu mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej (stany „uruchomienia” oraz „awarii zbiorczej”),
- monitorowanie położenia kłap ppoż. w systemie wentylacji bytowej (minimum potwierdzenie realizacji akcji pożarowej),
- monitorowanie położenia zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek (minimum potwierdzenie realizacji akcji pożarowej),
- monitorowanie hydroforu pożarowego (stan „awarii zbiorczej”),
- monitorowanie pracy zasilaczy pożarowych służących zasilaniu urządzeń ppoż. (stany „awaria zbiorcza” oraz „brak napięcia 230Vac”),
- monitorowanie sterownika dźwigu osobowego (minimum potwierdzenie realizacji akcji pożarowej),
- monitorowanie central wentylacyjnych (minimum potwierdzenie akcji pożarowej).

Monitorowania należy realizować przez nadzorowane, programowalne wejścia zlokalizowane:

- w modułach kontrolnych i kontrolno - sterujących instalowanych:
  - na pętlach sterujących (technicznych),
  - na pętlach detekcyjnych – tylko moduły obsługujące konwencjonalne detektory pożarowe.
- na modułach kontrolnych montowanych bezpośrednio w centrali CSP.

#### UWAGA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 85 poz. 553, ze zmianami) do sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi należy zastosować centrale sterujące posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostek równoważnych.

Projektowana centrala CSP posiada świadectwo dopuszczenia potwierdzające spełnienie wymagań pkt. 12.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, co umożliwia realizację sterowań urządzeniami ppoż. bezpośrednio poprzez moduły pętlowe systemu SAP. W przypadku gdy zastosowana centrala nie posiada świadectwa dopuszczenia potwierdzającego spełnienie wymagań pkt. 12.1 ww. Rozporządzenia MSWiA, do sterowania urządzeniami ppoż. należy wykorzystać dedykowane, niezależne centrale sterujące urządzeniami pożarowymi (CSUP) oraz zweryfikować / zmodyfikować sposób powiązań ze sterowanymi urządzeniami.

## 2.1.16 Współpraca systemu SAP z innymi systemami

### Urządzenie transmisji alarmu UTA

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnałów o:
  - alarmie pożarowym II stopnia,
  - uszkodzeniu zbiorczym systemu SAPz wyjść przekaźnikowych modułu pętlowego SAP na dedykowane wejścia nadajnika UTA.

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu „zbiorczym” nadajnika UTA (z wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” nadajnika na dedykowane wejście modułu pętlowego SAP).

### Konwencjonalne zasysające detektory dymu

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału resetującego konwencjonalny zasysający detektor dymu (z wyjść przekaźnikowych modułów pętlowych SAP do dedykowanych wejść „RESET” w jednostkach oceniających zasysający system detekcji dymu).

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o alarmie zasadniczym (z wyjść przekaźnikowych „ALARM” detektora ASD na wejścia modułu pętlowego SAP),

#### UWAGA

W przypadku jednostek oceniających dwudetektorowych zaprojektowano niezależne wejścia monitorujące dla każdej ze stref detekcji.

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu zbiorczym detektora zasysającego (z wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” detektora na wejście modułu pętlowego SAP).

### Zasilacze buforowe służące zasilaniu urządzeń ppoż.

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu „zbiorczym” zasilacza pożarowego (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” zasilacza buforowego na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP),
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o braku napięcia podstawowego 230V na wejściu zasilającym zasilacza pożarowego (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „BRAK 230V” na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP).

### Centrale wentylacji bytowej

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego (z wyjść przekaźnikowych modułów pętlowych SAP do dedykowanych wejść pożarowych w centralach wentylacyjnych) powodującego wyłączenie głównych układów wentylacji.

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji zwrotnej potwierdzającej realizację akcji pożarowej (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego centrali AHU na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP).

### Wentylatory autonomiczne / klimatyzatory autonomiczne / wentylokonwektory

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania wentylatorów / klimatyzatorów / wentylokonwektorów przez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania wentylatory / klimatyzatory / wentylokonwektory poprzez rozwarcie styków przekaźnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

## **System nagłośnienia**

### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania systemu nagłośnienia przez wyłączenie napięcia zasilającego szafę RACK systemu nagłośnienia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania ww. urządzeń poprzez rozwarcie styków przekaźnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

## **Kurtyny powietrzne**

### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania kurtyn przez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania kurtyny powietrznej poprzez rozwarcie styków przekaźnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

## **Kłapy odcinające („beznapięciowo” zamknięte) na kanałach wentylacji bytowej (sterowana tzw. „przerwą prądową”)**

### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania klapy ppoż. (powodujące jej zamknięcie sprężyną mechaniczną) poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenie (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania klapy poprzez rozwarcie styków przekaźnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy klapy ppoż.). Napięcie zasilające klapy pobierane bezpośrednio z sieci zasilającej 230V 50Hz AC.

### **Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o położeniu klapy ppoż. na sparаметryzowane wejście modułu kontrolnego SAP (stan OTWARCIA i ZAMKNIĘCIA monitorowany przez pojedyncze, parametryzowane wejście kontrolne).

## **System automatyki oddymiania wydzielonej pożarowo klatki schodowej**

### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego wyzwoleniem realizacji akcji pożarowej w centrali sterującej pracą siłowników klap dymowych (z wyjścia przekaźnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego centrali systemu automatyki oddymiania).
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału resetującego alarm pożarowy w centrali systemu automatyki oddymiania (z wyjścia przekaźnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia „RESET” w centrali oddymiania).

### **Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o realizacji procedury pożarowej / ręcznym uruchomieniu systemu automatyki oddymiania (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „URUCHOMIENIE” w centrali oddymiania na monitorowane wejście modułu pętlowego systemu SAP).
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o „zbiorczym uszkodzeniu” centrali systemu automatyki oddymiania (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” w centrali na monitorowane wejście modułu pętlowego systemu SAP).

## **System automatyki mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej**

### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego wyzwoleniem realizacji akcji pożarowej w centrali sterująco – zasilającej wentylatora kompensującego (z wyjścia przekaźnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego centrali sterująco – zasilającej systemu kompensacji).

### **Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o realizacji procedury pożarowej w centrali systemu kompensacji (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „URUCHOMIENIE” w centrali sterującej wentylatorem kompensującym na monitorowane wejścia modułów pętlowych systemu SAP).
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o „zbiorczym uszkodzeniu” centrali systemu kompensacji (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” w centrali sterującej kompensacją na monitorowane wejście modułu pętlowych systemu SAP).



### **Dźwig osobowy**

#### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału wymuszającego zjazd pożarowy kabiny dźwigu na poziom ewakuacji wraz z czasowym otwarciem drzwi (z wyjścia przekątnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego sterownika windy).

#### **Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji potwierdzającej realizację akcji pożarowej (z dedykowanych wyjścia w szafie sterująco – zasilające dźwigu na monitorowane wejście modułu pętlowego SAP).

### **Przejścia objęte systemem Kontroli Dostępu (na drogach ewakuacyjnych) sterowane tzw. „przerwą prądową”**

#### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania rewersyjnego elementu blokującego przejście (elektrozaczepek, zamka elektrycznego) systemu kontroli dostępu przez wyłączenie napięcia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania ww. elementów przez rozwarcie styków przekątnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy elementu blokującego).

### **Bramki uchylne / tripod objęte systemem Kontroli Dostępu / ESOK sterowane tzw. „przerwą prądową”**

#### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania bramek przez wyłączenie napięcia zasilającego bramki (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania ww. urządzeń poprzez rozwarcie styków przekątnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

### **Drzwi automatyczne służące między innymi celom ewakuacji**

#### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez podanie sygnału wymuszającego automatyczne otwarcie drzwi (z wyjść przekątnikowych modułu pętlowego SAP na dedykowane wejścia pożarowe sterownika drzwi).

### **Hydrofor pożarowy**

#### **Sterowanie (REZERWA):**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego (z wyjścia przekątnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego w szafie sterująco – zasilającej ww. urządzenie) powodującego uruchomienie zestawu hydroforowego.

#### **Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu "zbiórczym" hydroforu pożarowego (na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP).

### **Zawór odcinający wodę bytową („beznapięciowo” zamknięty) sterowany tzw. „przerwą prądową”**

#### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania zaworu odcinającego (powodujące jego zamknięcie sprężyną mechaniczną) poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenie (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania zaworu poprzez rozwarcie styków przekątnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy zaworu). Napięcie zasilające klapy pobierane bezpośrednio z sieci zasilającej 230V 50Hz AC.

#### **Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o położeniu zaworu na sparаметryzowane wejście modułu kontrolnego SAP (stan OTWARCIA i ZAMKNIĘCIA monitorowany przez pojedyncze, parametryzowane wejście kontrolne).

### **Instalacja fotowoltaiczna / instalacja kogeneracji**

#### **Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego (z wyjść przekątnikowych modułów pętlowych SAP do dedykowanych wejść pożarowych w szafie telemechaniki) powodującego odłączenie instalacji fotowoltaicznej / kogeneracji.

### **UWAGA**

Dokładny algorytm działań realizowanych przez system sygnalizacji i automatyki pożarowej wg „Scenariusza pożarowego”.

### 2.1.17 Współpraca systemu SAP z systemem BMS

Komunikacja pomiędzy Systemem Automatyki Pożarowej a Systemem Zarządzania Budynkiem (BMS) realizowana będzie poprzez protokół BACnet (lub równoważnych) z wykorzystaniem sieci okablowania strukturalnego LAN. W systemie BMS należy zaimplementować driver komunikacyjnych BACnet ITP/IP (lub równoważnych) pozwalający na jednostronną komunikację z centralą systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

Systemy SAP powinien mieć możliwość przekazywania do systemu BMS min.

- stany poszczególnych elementów systemu:
  - grup dozorowych (czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych),
  - wejść oraz wyjść sterujących.
- stany ogólne systemu:
  - czuwanie,
  - alarm,
  - uszkodzenie,
  - odłączenie,
  - kasowanie itp.

W obiekcie objętym zakresem opracowania w systemie BMS wymagane jest odwzorowanie minimum:

- stanów pracy systemu:
  - alarm zbiorczy,
  - awaria zbiorcza.
- położenia klap odcinających ppoż. na kanałach wentylacji bytowej.

### 2.1.18 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Adresowalne elementy pętlowe (czujki punktowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły IO) zostaną zasilone bezpośrednio z centrali CSP.

Jednostki oceniające zasysającego systemu detekcji dymu należy zasilic z dedykowanych zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż.

Wyniesiony panel obsługi WPO należy zasilic bezpośrednio z zasilacza zamontowanego wewnątrz obudowy centrali CSP.

Na potrzeby:

- centrali systemu sygnalizacji pożaru,
- zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż.

należy wykonać dedykowane obwody elektryczne 230Vac 50Hz sprzed wyłącznika pożarowego, przewodami o odporności ogniowej 90 minut (w torach E90).

Jako podstawowe źródło zasilania:

- klap odcinających w przewodach wentylacji bytowej,
- zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek

(sterowanych „zanikiem napięcia” należy wykonać dedykowane obwody elektryczne 230V 50Hz AC.

Projekt obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnopiędowej.

#### UWAGA

W przypadku zastosowania wyniesionego panelu obsługi WPO centrali CSP zasilanego bezpośrednio z sieci napięcia 230V 50Hz AC (wyposażonego we własny zestaw akumulatorów) na potrzeby ww. urządzenia należy wykonać dedykowany obwód elektryczny 230Vac 50Hz sprzed wyłącznika pożarowego, przewodem o odporności ogniowej 90 minut (w torach E90).

#### Zasilanie rezerwowe

Rezerwowe źródło zasilania dla systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej będzie stanowić:

- bateria akumulatorów centrali systemu SAP,
- bateria akumulatorów zasilaczy buforowych zasilających urządzenia ppoż.

Pojemność baterii akumulatorów powinna zapewnić podtrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas min. 72h + dodatkowo 0,5h w czasie alarmu.

#### UWAGA

Jako że dla klap ppoż. montowanych w przewodach wentylacji bytowej oraz zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek akcja pożarowa realizowana jest poprzez zanik napięcia zasilającego, nie ma konieczności zapewnienia podtrzymania pracy ww. elementów w przypadku awarii zasilania podstawowego.

### 2.1.19 Bilans prądowy

#### Centrala CSP

Centralę CSP Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej (dla rozwiązania referencyjnego przyjętego w Projekcie) należy wyposażyć w baterię akumulatorów o minimalnej pojemności 40,3Ah (przy napięciu 24Vdc) – przyjęto 2 akumulatory 12Vdc o pojemności 44Ah każdy.

#### UWAGA

Dokładną pojemność akumulatorów należy dobrać na podstawie bilansu prądowego zastosowanego rozwiązania.

#### Zasilacze buforowe służące zasilaniu urządzeń ppoż.

Obliczenia wymaganej pojemności akumulatorów dla zasilaczy buforowych urządzeń ppoż. zasilających jednostki oceniające zasysającego systemu detekcji dymu wykonano dla poniższych parametrów zasilanych urządzeń:

- Jednostka oceniająca [typ #1]:
  - pobór prądu: 90mA / 95mA (dla 24Vdc),
- Jednostka oceniająca [typ #2]:
  - pobór prądu: 355mA / 405mA (dla 24Vdc),
- Jednostka oceniająca [typ #3]:
  - pobór prądu: 410mA / 480mA (dla 24Vdc).

Minimalną wydajność prądową zasilaczy oraz minimalną pojemność baterii akumulatorów z uwzględnieniem:

- 25% rezerwy związanej z procesem starzenia się akumulatorów,
- prądu pobieranego na potrzeby własne zasilacza (przyjęto ok. 70mA)

zestawiono w poniższej tabeli.

#### UWAGA

W przypadku zastosowania detektorów zasysających o większym poborze prądu niż projektowane rozwiązanie referencyjne, należy dokonać ponownych obliczeń minimalnej pojemności baterii akumulatorów pozwalających na spełnienie wymagań normatywnych.

	TYP #1 (zasilanie detektora ASD typ #3)	TYP #2 (zasilanie detektora ASD typ #2)	TYP #3 (zasilanie detektora ASD typ #1)	TYP #4 (zasilanie 2 detektorów ASD typ #1)
<b>MINIMALNE PARAMETRY ZASILACZA</b>	<b>1A / 44Ah</b>	<b>1A / 39Ah</b>	<b>1A / 15Ah</b>	<b>1A / 23Ah</b>
POZIOM +1	ZSP+1/4			
			ZSP+1/3	
	ZSP+1/2			
	ZSP+1/1			
POZIOM -1	ZSP-1/7			
	ZSP-1/6			
		ZSP-1/5		
			ZSP-1/4	
			ZSP-1/3	
				ZSP-1/2
	ZSP-1/1			
<b>SUMA</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

## 2.1.20 Uwagi instalacyjne

### Okablowanie

- HTKSHekw 1x2x0,8mm (PH0) B2ca-s1:
  - pętle detekcyjne prowadzone w przestrzeniach nadzorowanych przez automatyczne detektory dymu,
  - linie monitoringu (pojedynczy sygnał) niewymagające przewodów o odporności ogniowej (np. położenie klapy ppoż.).
- HTKSHekw 1x2x0,8mm (PH30):
  - pętle detekcyjne prowadzone w przestrzeniach nienadzorowanych przez automatyczne detektory dymu.
- HTKSHekw 1x2x0,8mm (PH90):
  - pętle detekcyjne prowadzone w korytach / na drabinach kablowych E90,
  - pętle sterujące (techniczne),
  - linie sterujące niskoprądowe (pojedynczy sygnał) <30Vdc lub „bezpotencjałowe”,
  - magistrala komunikacyjna pomiędzy:
    - centralą CSP a panelem WPO,
    - centralami CSP.
  - linie monitorujące (pojedynczy sygnał) wymagające działania w czasie pożaru.
- HTKSH 2x2x0,8mm (PH0) B2ca-s1:
  - linie monitorujące niewymagające odporności ogniowej (dwa sygnały) np. stan zasilaczy ZSP
  - linie zasilające detektory ASD zlokalizowane tej samej strefie pożarowej co zasilający je zasilacz.
- HTKSH 2x2x0,8mm (PH90):
  - linia sterująca (dwa sygnały) np. uruchomienie / reset central systemu automatyki odymiania kl. schodowych,
  - linie zasilające detektory ASD zlokalizowane w innej strefie pożarowej niż zasilający je zasilacz.
- HTKSH 3x2x0,8mm (PH0) B2ca-s1:
  - linie kontrolno - sterujące na potrzeby jednostek oceniających zasysającego systemu detekcji dymu (dla pojedynczego detektora).
- HDGs 3x 1,5mm<sup>2</sup> (PH90) / HDGs 3x 2,5mm<sup>2</sup> (PH90):
  - linie sterujące wysokoprądowe (pojedynczy sygnał) 230Vac.
  - linie zasilające wyniesionego panelu obsługi WPO.
- N2XH 3x 2,5mm<sup>2</sup> (PH0) B2ca-s1:
  - zasilanie klap ppoż. na wentylacji bytowej (sterowanych tzw. „przerwą prądową”) zasilanych napięciem 230Vac.

### Montaż elementów

- Automatyczne, punktowe detektory pożarowe należy instalować na suficie pomieszczeń w granicy górnych 10% wysokości pomieszczenia, jednak nie niżej niż 60cm od sufitu (dla detektorów optycznych) oraz nie niżej niż 15cm od sufitu (dla detektorów temperaturowych), zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Należy zachować minimalną odległość detektorów 0,5m od opraw oświetleniowych, ścian i kratek nawiewnych systemu wentylacji.
  - Automatyczne detektory pożarowe należy instalować w dedykowanych gniazdach.
  - Automatyczne, punktowe detektory pożaru instalowane nad sufitem podwieszanym / pod podłogą podniesioną (techniczną) należy wyposażyć w zewnętrzne wskaźniki zadziałania montowane na suficie podwieszanym (w miejscu montażu czujnika w przestrzeni międzysufitowej).
  - Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach / słupach konstrukcyjnych na wysokości 1,2m od poziomu wykończonej posadzki (środek przycisku) zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Należy zachować minimalną odległość ok. 0,5m od łączników oświetleniowych. W miejscach gdzie przyciski ROP mogą być narażone na kontakt z wilgocią należy stosować przyciski w wykonaniu hermetycznym (IP54). Miejsca montażu ręcznych ostrzegaczy pożarowych należy oznaczyć wymaganymi znakami bezpieczeństwa.
  - Moduły kontrolne, sterujące i kontrolno - sterujące należy instalować na ścianach:
    - w przestrzeni międzysufitowej – w obszarze wyposażonym w sufit podwieszany,
    - w przestrzeni przysufitowej – w obszarze niewyposażonym w sufity podwieszone
- zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Miejsce montażu powinno uwzględnić dostęp dla pracowników serwisu (sufit demontowany lub rewizja w suficie stałym – w przypadku sufitów podwieszanych).

- Sygnalizatory akustyczne / akustyczne ze wskaźnikiem optycznym należy instalować na ścianach i słupach zgodnie z dokumentacją rysunkową, na wysokości 2,3m od poziomu posadzki. Podłączenie sygnalizatorów do linii sygnalizacyjnych należy realizować poprzez puszkę łączeniową do celów ppoż. z bezpiecznikiem. W miejscach gdzie sygnalizatory mogą być narażone na kontakt z wilgocią należy zastosować urządzenia w wykonaniu hermetycznym (IP65). Miejsca montażu sygnalizatorów należy oznaczyć wymaganymi znakami bezpieczeństwa.
- Centralę CSP należy zainstalować na ścianie w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1 zgodnie z dokumentacją rysunkową.
- Wyniesiony Panel Obsługi centrali CSP należy zainstalować na ścianie w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru, zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wysokość montażu powinna umożliwiać prawidłowy odczyt informacji wyświetlanych na wyświetlaczu typu LCD.
- Zasilacze niskonapięciowe 24Vdc należy montować na ścianach (w przestrzeni przysufitowej) zachowując odległość górnej krawędzi zasilacza od stropu na poziomie min. 5cm, zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Miejsce montażu powinno uwzględnić:
  - właściwe chłodzenie urządzenia,
  - dostęp dla pracowników serwisu.
- Jednostki oceniające zasysającego systemu detekcji dymu należy zainstalować na ścianie:
  - w przestrzeni międzysufitowej – w obszarze wyposażonym w sufit podwieszany,
  - w przestrzeni przysufitowej – w obszarze niewyposażonym w sufity podwieszone
 w miejscach oznaczonych na rysunkach. Miejsce montażu powinno uwzględnić dostęp dla pracowników serwisu.  
 W przypadkach, gdy rurka zasysająca i obudowa detektora są zamontowane w obszarach o odmiennych warunkach otoczenia, konieczne jest przeprowadzenie powrotnej rurki ssącej do obszaru dozoru.
- Rurki systemu zasysającego należy wykonać w sposób solidny, trwały i estetyczny, zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową. Należy zachować odstęp poziomy i pionowy otworów zasysających (rurociągów) od urządzeń lub innych przeszkód – minimum 0,5m. Rurkę ssącą należy mocować za pomocą klamer lub obejm rurowych w odstępach co 1m. Odcinki rur należy łączyć ze sobą za pomocą złączek. W zależności od zastosowanego materiału rury należy skleić lub zastosować połączenie włazane. Rury należy wsunąć do złączek aż do ogranicznika. Miejsca połączeń rurek ssących muszą być całkowicie szczelne, aby nie dopuścić do dostawania się powietrza, które może zafałszować wyniki. W przypadku prostopadłego rozmieszczenia rurki ssącej lub jej części należy wykluczyć możliwość ześlizgnięcia się rur poprzez umieszczenie klamer bezpośrednio pod złączkami. Położenie otworów detekcyjnych oraz przebieg orurowania przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania. Dokładne średnice otworów próbujących oraz czułość elementu detekcyjnego należy dobrać na podstawie symulacji po ostatecznym doborze systemu zasysającego, przy założeniu uzyskania zakładanej klasy czułości.
- System detekcji dymu w hali basenowej należy wykonać w formie kapilar „odchodzących” od głównych rurociągów detekcyjnych (prowadzonych nad sufitem podwieszanym) do obszaru pod sufitem podwieszanym.
- Ewentualne kolizje punktów instalacji urządzeń systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej powinny być usuwane w porozumieniu z Projektantem systemu, w trybie nadzoru autorskiego.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

#### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych przeznaczonych do stosowania w systemach ppoż.
- Początek i koniec każdej pętli powinien być prowadzony w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów (w przypadku prowadzenia ww. okablowania po jednej trasie należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznymi).
- Połączenia pomiędzy centralą CSP a wyniesionym panelem obsługi WPO należy wykonać w topologii podwójnej magistrali, w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów.
- Dla układu docelowego (kompleks budynków „A”, „B” i „C”), połączenia pomiędzy centralami CSP systemu SAP (montowanymi w poszczególnych budynkach) będzie realizowane w topologii podwójnego pierścienia. W etapie 1 realizacji inwestycji należy wykonać odcinki redundantnych magistral komunikacyjnych pomiędzy centralą CSP w budynku „A” a:
  - ścianą zewnętrzną rozdzielającą budynki „A” i „B” (na kondygnacji -1),
  - przepustem zewnętrznej kanalizacji telekomunikacyjnej prowadzącej do budynku „C”
 zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w części graficznej opracowania. Okablowanie należy zakończyć puszkami łączeniowymi do celów ppoż.

- Okablowanie należy prowadzić:
  - okablowanie niewymagające odporności ogniowej (pętla dozoru prowadzona w przestrzeni nadzorowanej przez automatyczne detektory dymu, wybrane linie monitoringu):
    - podtynkowo (w osłonie kablowej karbowanej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
    - bezpośrednio w betonie – w przypadku pomieszczeń nietynkowanych (np. w przypadku betonu architektonicznego).
    - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych:
      - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
      - w pomieszczeniach technicznych (za wyjątkiem pomieszczeń IE / IT, BMS, Serwerowni itp.),
      - w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
  - okablowanie o odporności ogniowej – np. przewody pętli technicznej, wybrane linie monitoringu, przewody linii sterujących (za wyjątkiem przewodów sterujących tzw. „przerwą prądową”) itp. :
  - pojedyncze przewody:
    - podtynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie ścian tynkowanych pomieszczeń (w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji oraz producent okablowania dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej).
    - natynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie:
      - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
      - w pomieszczeniach technicznych (za wyjątkiem pomieszczeń IE / IT, BMS, Serwerowni itp.),
      - w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji lub producent okablowania nie dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej.
  - główne trasy kablowe:
    - na drabinach kablowych E90 (w systemie E90) – pionowe trasy kablowe,
    - w korytach elektroinstalacyjnych E90 (w systemie E90) – poziome trasy kablowe.
- Zespoły kablowe wymagające podtrzymania funkcji w warunkach pożaru należy wykonać jako:
  - E30:
    - Pętla dozoru prowadzona w przestrzeni nienadzorowanej przez automatyczne detektory dymu.
  - E90:
    - Pętla sterująca,
    - Linie sterujące i monitorujące wymagające odporności ogniowej.
- Zespoły kablowe E30 / E90 należy wykonać zgodnie z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej / Aprobaty technicznej dot. ww. elementów. Przewody PH30 / PH90 należy mocować za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów posiadających nośność i izolacyjność ogniową RE30 / RE90. W przypadku, kiedy brak jest możliwości zamontowania tras / okablowania do elementów budowlanych posiadających odporność ogniową, dopuszczalne jest ich mocowanie za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów nieposiadających odporności ogniowej (np. blachy trapezowej), jednak w takim przypadku okablowanie pętli sterującej i detekcyjno-sterującej należy układać w sposób pozwalający na ograniczenie do minimum możliwości jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów pętli (np. poprzez prowadzenie pętli dwiema różnymi trasami).
- Przewody i kable elektryczne stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej od których wymagane jest zapewnienie ciągłości dostaw energii lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i zadziałania urządzenia, należy wykonać jako zespoły kablowe E90 (zgodnie z Krajową oceną techniczną / Aprobata techniczną zastosowanego rozwiązania).
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
- Pionowe szachty kablowe przy przejściach przez podłogi / stropy powinny być izolowane pożarowo.

- Okablowanie sygnałowe / zasilające wykonane przewodami miedzianymi wychodzące na zewnątrz budynków należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo (za pomocą dedykowanych ochronników).

#### 2.1.21 Zalecenia dla Inwestora

- Zgodnie z obowiązującymi przepisami system SAP należy konserwować przynajmniej raz w roku (100% systemu). Wykonawca systemu zobowiązany jest przekazać Inwestorowi Książkę Przeglądów i Konserwacji systemu. Podpisanie stosownych umów na konserwację należy do Inwestora / Zarządcy.

#### 2.1.22 Zalecenia dla Wykonawcy

- Zainstalowane w obiekcie elementy systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej winny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej i Państwowy Zakład Higieny (lub jednostki równoważne) oraz wymagane prawem świadectwa dopuszczenia CNBOP (lub jednostek równoważnych) / certyfikaty zgodności z normami zharmonizowanymi. Dokumenty te winny stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczej.
- System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej powinien być wykonany przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Uruchomienie i próby odbiorcze systemu SAP należy wykonać zgodnie z wymaganiami PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 lub norm / specyfikacji / wytycznych równoważnych.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu SAP oraz doborze konkretnych elementów detekcyjnych, sterujących i sygnalizacyjnych Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi:
  - Bilans prądowy linii dozoru i technicznych,
  - Bilans prądowy central systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej,
  - Bilans linii sygnalizacyjnych wraz z doбором średnic / przekrojów linii sygnalizacyjnych.
- Po montażu systemu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji Powykonawczej.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi systemu.
- W widocznym miejscu w otoczeniu panelu obsługi WPO centrali CSP należy zamieścić skróconą instrukcję postępowania w przypadku wykrycia zagrożenia przez System Sygnalizacji Pożarowej.

#### 2.1.23 Wytyczne branżowe

##### Instalacja dźwigu osobowego

- Dźwigi powinny być wyposażone w:
  - dedykowane wejścia sterujące wyzwalające zjazd dźwigu na poziom ewakuacji (domyślnie parter),
  - dedykowane wyjścia potwierdzające realizację akcji pożarowej.
- Do dedykowanego wejścia pożarowego sterownika dźwigu osobowego należy podłączyć sygnał sterujący z modułu kontrolno – sterującego systemu SAP na podstawie którego zostanie wymuszony zjazd kabiny dźwigu na poziom ewakuacji wraz z czasowym otwarciem drzwi (celem umożliwienia ewakuacji ludzi przebywających w kabinie).
- Instalacje detekcyjne / sterujące w obszarze przestrzeni dźwigu należy wykonywać za zgodą i w porozumieniu z dostawcą dźwigu.

#### 2.1.24 Konserwacja systemu

System sygnalizacji pożaru powinien być konserwowany przez uprawnioną firmę.

##### Obsługa codzienna

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby w każdy dzień roboczy sprawdzono:

- wskazania stanu dozoru centrali CSP lub czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce eksploatacji,
- podjęte działania po każdym alarmie zarejestrowanym z poprzedniego dnia,
- prawidłowy stan dozoru instalacji po wyłączeniu, przeglądzie lub wykasowanej sygnalizacji (czy została przywrócona do stanu dozoru).

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji oraz możliwie szybko usunięta.

### **Obsługa miesięczna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej raz w miesiącu:

- zagwarantować wystarczający zapas papieru, taśmy dla drukarki systemowej,
- przeprowadzić test wskaźników optycznych, a każdy fakt niesprawności jakiegoś wskaźnika został odnotowany w książce eksploatacji.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

### **Obsługa kwartalna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, osoba kompetentna:

- sprawdziła wszystkie zapisy w książce eksploatacji i podejmie niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- sprowadzała zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy CSP prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia alarmowe i pomocnicze,

### **UWAGA**

Należy zastosować takie metody, które zapobiegają niepożądanym sytuacjom, jak np. uwolnienie środka gaśniczego itp.

- sprawdziła, czy nadzorowanie uszkodzeń CSP funkcjonuje prawidłowo,
- przeprowadziła wszystkie inne próby, określone przez instalatora, dostawcę lub producenta,
- dokonała rozpoznania, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz urządzeń alarmowych.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

### **Obsługa roczna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej raz w roku, specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta,

### **UWAGA**

Chociaż każda czujka powinna być sprawdzona raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej.

- sprawdził zdolność CSP do uaktywnienia wszystkich wyjść funkcji pomocniczych,

### **UWAGA**

Należy zastosować takie metody, które zapobiegają niepożądanym sytuacjom.

- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawdzone, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz urządzeń alarmowych; sprawdzi także, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził stan wszystkich baterii akumulatorów rezerwowych.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

Zarządca obiektu powinien przechowywać:

- Dokumentację systemu,
- Protokoły pomiarów,
- Instrukcję obsługi,
- Książkę konserwacji i obsługi.



## **2.2 System automatyki oddymiania klatki schodowej**

### **2.2.1 Informacje ogólne**

Zadaniem systemu oddymiania w obiekcie objętym zakresem opracowania jest ochrona pionowej drogi ewakuacyjnej przed zadymieniem, toksycznymi gazami pożarowymi i wysoką temperaturą w czasie pożaru, tym samym zostanie zapewniona bezpieczna ewakuacja ludzi z zagrożonego obiektu.

W wydzielonej pożarowo klatce schodowej należy zamontować hybrydowy (grawitacyjny z kompensacją mechaniczną) system oddymiania. W stropie oddymianej strefy (na poziomie ostatniej kondygnacji) zamontowana zostanie kłapa dymowa wyposażona w siłowniki elektryczne zasilane napięciem 24Vdc.

Karta obliczeń minimalnej wymaganej powierzchni czynnej kłapy dymowej wraz z doбором kłapy oraz siłowników elektrycznych znajduje się w opracowaniu branży architektonicznej. Na potrzeby Projektu przyjęto dopuszczalny maksymalny łączny pobór prądu przez siłowniki kłapy dymowej w klatce schodowej na poziomie max. 5A przy zasilaniu 24Vdc.

#### **UWAGA**

Dostawa i montaż kłapy dymowej wraz z siłownikami elektrycznymi jest w zakresie branży architektonicznej.

Karta obliczeń minimalnej wymaganej wydajności wentylatora napowietrzającego wraz z doбором wentylatora oraz szafy sterująco – zasilającej ww. urządzeniem znajduje się w opracowaniu branży sanitarnej. Na potrzeby projektu przyjęto wentylator zasilany napięciem 400Vac, wyposażony w dedykowaną, szafę sterująco – zasilającą producenta.

#### **UWAGA**

Dostawa i montaż układu kompensacji mechanicznej wraz z dedykowaną szafą sterująco – zasilającą producenta jest w zakresie branży sanitarnej.

W obrębie wydzielonej pożarowo klatki schodowej (na poziomie ostatniej kondygnacji) należy zainstalować centralę systemu automatyki oddymiania o minimalnej wydajności prądowej  $\geq$  maksymalnemu poborowi prądu siłowników zastosowanej kłapy dymowej.

System oddymiania klatki schodowej nie będzie posiadał własnych, autonomicznych detektorów dymu. Sygnały inicjujące automatyczne uruchomienie ww. systemu będą przekazywane z budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej SAP.

Do ręcznego uruchomienia systemu oddymiania będą służyły Ręczne Przyciski Oddymiania.

W przypadku braku zagrożenia pożarowego, automatyka systemu oddymiania będzie realizować funkcję urządzenia przewietrzającego. W przestrzeni klatki schodowej (na poziomie najwyższej kondygnacji) należy zamontować dedykowany przycisk przewietrzania. Aby uniemożliwić nieautoryzowane otwarcie kłapy, należy zastosować przycisk uruchamiany kluczem patentowym. System automatyki oddymiania należy wyposażać w system automatyki pogodowej (montowany na dachu). Na podstawie informacji uzyskanych z czujnika wiatru i deszczu, centrala systemu oddymiania automatycznie zamknie kłapę dymową w przypadku silnych podmuchów wiatru, bądź padającego deszczu. Funkcja zamykania kłapy w przypadku niekorzystnych warunków pogodowych nie będzie realizowana w przypadku akcji alarmowej - kłapa dymowa pozostanie otwarta do momentu skasowania alarmu.

### **2.2.2 Kompensacja dopływu powietrza do systemu oddymiania**

Zaprojektowany w klatce schodowej system oddymiania jest systemem hybrydowym (grawitacyjnym z kompensacją mechaniczną). Kompensacja dopływu powietrza realizowana będzie poprzez uruchomienie wentylatora napowietrzającego dostarczającego powietrze na kondygnację -1.

### **2.2.3 Zasadnicze elementy systemu**

#### **Centrala sterująca obsługująca kłapy dymowe**

Jako jednostkę sterującą systemem automatyki oddymiania klatki schodowej projektuje się 1-grupową centralę o wydajności prądowej 5A. Element będzie służył do uruchomienia urządzeń elektrycznego systemu oddymiania klatki schodowej na podstawie sygnału alarmowego:

- z ogólnobudynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej – działanie automatyczne,
- z ręcznych przycisków oddymiania – uruchomienie ręczne.

Do centrali oddymiania zostaną podłączone:

- siłowniki elektryczne klapy dymowej,
- linia ręcznych przycisków oddymiania,
- linia przycisków przewietrzania,
- sygnały sterujące i monitorujące z ogólnobudynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

Minimalne parametry centrali:

- Certyfikat stałości właściwości użytkowych potwierdzający zgodność z normą EN 12101-10:2005 + AC:2007 określającą zasilanie w systemach kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła lub normami równoważnymi,
- Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostek równoważnych na zgodność z pkt. 12.1 i 12.2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- wydajność prądowa wyjść zasilających napędy min. 5A,
- obsługa min. jednej grupy napędów,
- zespół wejść / wyjść umożliwiających komunikację z systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej minimum w zakresie:
  - odebrania informacji z systemu SAP o:
    - alarmie pożarowym,
    - o skasowaniu alarmu pożarowego.
  - przekazania informacji do systemu SAP o:
    - uruchomieniu procedury alarmowej w systemie oddymiania (automatycznym lub ręcznym – z przycisku RPO),
    - uszkodzeniu zbiorczym centrali oddymiania.
- elektroniczne zabezpieczenie przeciwzwarciowe,
- monitorowanie przewodów pod kątem zwarcia i przerwy,
- możliwość bezpośredniego podłączenia czujek pogodowych,
- możliwość zaprogramowania różnych funkcji, np. dla alarmu i uszkodzenia,
- możliwość ograniczenia wysuwu siłownika oraz czasu dla funkcji przewietrzania.

### **Centrala systemu automatyki napowietrzania**

Jako jednostkę sterującą automatyką systemu mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej projektuje się dedykowaną szafę sterującą – zasilającą, do której zostanie podłączony:

- wentylator napowietrzający,
- przepustnica szczelna zamykająca kanał napowietrzający

Centrala uruchamia procedurę alarmową (otwarcie przepustnicy i uruchomienie wentylatora napowietrzającego) na podstawie sygnału alarmowego z budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

### **UWAGA**

W projekcie przyjęto zastosowanie układu kompensacji mechanicznej z własną automatyką producenta / dostawcy. Dostawę ww. urządzeń ujęto w opracowaniu branży sanitarnej.

### **Ręczny przycisk oddymiania**

Do ręcznego uruchomienia procedury alarmowej w systemie automatyki oddymiania klatki schodowej zostaną wykorzystane dedykowane, ręczne przyciski oddymiania wyposażone w świecące diody do sygnalizacji stanów alarmu, uszkodzenia oraz gotowości systemu do realizacji procedur alarmowych. Wszystkie ręczne przyciski oddymiania należy zamontować na jednej linii i zasilic bezpośrednio z płyty głównej centrali automatyki systemu oddymiania.

Minimalne parametry:

- Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej na zgodność z pkt. 12.3 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Certyfikat stałości właściwości użytkowych potwierdzający spełnienie wymagań wynikających z krajowego systemu dotyczącego oceny i weryfikacji stałości właściwości.
- współpraca z zastosowaną centralą systemu oddymiania,
- zasilanie bezpośrednio z płyty głównej centrali oddymiania,
- wbudowany przycisk kasujący,
- wbudowane diody informujące o stanie pracy (dozór, alarm, uszkodzenie),
- zamykana, wytrzymała obudowa z szybą.

### Czujnik automatyki pogodowej (wiatru i deszczu)

Czujnik wiatru i deszczu służy do automatycznego zamykania klapy dymowej (otwartych w funkcji przewietrzania) w przypadku niekorzystnych warunkach pogodowych.

#### Minimalne parametry

- współpraca z zastosowaną centralą systemu oddymiania,
- wbudowany detektor wiatru i deszczu,
- zasilanie bezpośrednio z płyty głównej centrali oddymiania,
- możliwość progowej regulacji skoku zadziałania dla czujki wiatru,
- ogrzewana powierzchnia czujki,
- możliwość montażu na maszcie lub na ścianie,
- obudowa w klasie szczelności min. IP44,
- minimalny zakres temperatur pracy: od -30°C do +50°C.

#### 2.2.4 Podział na grupy

Grupa 1:

- zasilanie siłowników klapy dymowej.

#### 2.2.5 Obliczenia spadku napięcia na przewodach zasilających

Zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową central systemu automatyki oddymiania oraz siłowników elektrycznych, maksymalny spadek napięcia na zaciskach siłownika pracującego w systemie oddymiania nie może przekroczyć 10%.

Grupa 1:

Kabel zasilający do pierwszego siłownika :

Wybierz typ kabla:

HDG 3x2,5

Kable zasilający między siłownikami :

Wybierz typ kabla:

HDG 3x2,5

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Średnica [mm]	Rezyst. żyły [Ohm/km]
2,5	1,8	7,98

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Średnica [mm]	Rezyst. żyły [Ohm/km]
2,5	1,8	7,98

Numer siłownika	Odległość [m]	Moc [W]	Moc pozost. [W]	Rezystan- cja [Ohm]	Rezystancja [Ohm]	Napięcie [V]	Spadek nap. [V]	Spadek nap. [%]
24,00								
1	10	120	0	4,80	0,1596	23,23	0,77	3,22

#### 2.2.6 Tryby działania systemu automatyki oddymiania

##### Dozorowanie

W czasie normalnej pracy centrala systemu automatyki oddymiania pozostaje w stanie dozorowania, oczekując na przyjęcie sygnału sterującego:

- z linii Ręcznych Przycisków Oddymiania obsługujących daną strefę oddymiania,
- z budynkowego systemu sygnalizacji pożaru.

Poprawny stan centrali sygnalizowany jest zieloną diodą LED na płycie elektroniki Ręcznych Przycisków Oddymiania.

##### Alarmowanie

W momencie:

- otrzymania z systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej sygnału wyzwalającego realizację akcji pożarowej,
- użycia ręcznego przycisku oddymiania (RPO) systemu automatyki oddymiania

centrala systemu automatyki oddymiania włączy zasilanie 24Vdc siłowników klapy dymowej powodując jej automatyczne otwarcie.

Dodatkowo w przypadku, kiedy akcja pożarowa w centrali oddymiania wywołana została ręcznie (poprzez użycie Ręcznego Przycisku Oddymiania), centrala wysyła do systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej sygnał powodujący przekazanie z systemu SAP do systemu kompensacji mechanicznej sygnału uruchamiającego wentylator kompensujący.

Uruchomienie systemu oddymiania sygnalizowane jest czerwoną diodą LED "URUCHOMIENIE" na płycie elektroniki Ręcznych Przycisków Oddymiania.

#### **Kasowanie alarmu pożarowego w centrali oddymiania**

W momencie przekazanie do centrali oddymiania informacji o skasowaniu alarmu pożarowego II stopnia w centrali CSP, centrala systemu automatyki oddymiania włączy zasilanie 24Vdc siłowników klapy dymowej, powodując jej automatyczne zamknięcie i powrót systemu do stanu dozoru.

#### **Uszkodzenie**

Centrala w sposób ciągły monitoruje między innymi:

- pracę poszczególnych modułów elektronicznych,
- stan baterii akumulatorów centrali,
- ciągłość:
  - przewodów sterujących:
    - z budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej,
    - linii Ręcznych Przycisków Oddymiania,
  - przewodów zasilających siłowniki klapy dymowej.

W przypadku wykrycia nieprawidłowości, centrala przechodzi w stan uszkodzenia realizując zaprogramowany scenariusz.

Uszkodzenie systemu oddymiania sygnalizowane jest:

- żółtą diodą LED na płycie elektroniki Ręcznych Przycisków Oddymiania,
- komunikatem tekstowym na wyniesionym panelu obsługi centrali CSP.

#### **2.2.7 Współpraca z systemem sygnalizacji pożaru**

System oddymiania klatki schodowej będzie współpracował z budynkowym systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej. Komunikacja systemu oddymiania z systemem SAP ma na celu:

- przekazanie z SAP sygnału uruchamiającego oddymianie zgodnie z wytycznymi Scenariusza pożarowego,
- monitorowanie stanu centrali systemu automatyki oddymiania i napowietrzania oraz przekazywanie ww. informacji służbom ochrony odpowiedzialnym za bezpieczeństwo budynku,
- integrację centrali systemu oddymiania klatki schodowej z centralą sterującą - zasilającą wentylator napowietrzający.

Komunikacja jest realizowana „twardodrutowo”, poprzez wejścia / wyjścia modułów kontrolno – sterujących instalowanych na pętach technicznych budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

#### **UWAGA**

W przypadku ręcznego uruchomienia systemu oddymiania, centrala oddymiania przekazuje informację o uruchomieniu do systemu SAP na podstawie której centrala CSP uruchomi procedurę alarmową w centrali napowietrzania tj.:

- automatyczne otwarcie przepustnicy na kanale napowietrzającym,
- uruchomienie wentylatora napowietrzającego

zapewniając kompensację dopływu powietrza do systemu oddymiania klatek schodowych.

#### **2.2.8 Zasilanie systemu**

##### **Zasilanie podstawowe**

Jako podstawowe źródło zasilania centrali sterującej systemem automatyki oddymiania należy wykonać dedykowany obwód elektryczny 230V 50Hz AC sprzed Wyłącznika Pożarowego, przewodem o odporności ogniowej min. 90 minut (w torze E90).

Projekt ww. obwodu znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

##### **Zasilanie rezerwowe**

Rezerwowe źródło zasilania centrali sterującej systemem automatyki oddymiania stanowi bateria akumulatorów. Pojemność akumulatorów powinna zapewnić podtrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas 72h, umożliwiając po tym czasie jednorazową realizację akcji pożarowej.

## 2.2.9 Uwagi instalacyjne

### Okablowanie

- HTKSHekw 3x2x0,8mm (PH0) B2ca-s1:
  - linia przycisków przewietrzania,
- HTKSHekw 4x2x0,8mm (PH90):
  - linia Ręcznych Przycisków Oddymiania,
  - linia komunikacyjna pomiędzy modulem I/O systemu SAP a centralą oddymiania (2 sygnały sterujące + 2 sygnały monitorujące),
- HDGs 3x2,5mm (PH30):
  - zasilanie 24Vdc napędów klapy dymowej.
- HTKSHekw 2x2x0,8mm (PH0) B2ca-s1:
  - linia zasilająca – sterująca centrali pogodowej (czujnika wiatru / deszczu) prowadzona wewnątrz budynku,
- XzTKMXpw 2x2x0,8mm (PH0):
  - linia zasilająca – sterująca centrali pogodowej (czujnika wiatru / deszczu) prowadzona na zewnątrz budynku.

### Montaż elementów

- Elementy systemu oddymiania należy instalować w lokalizacjach przedstawionych na rysunkach.
- Ręczne przyciski oddymiania należy instalować na ścianie na wysokości 1,2m (środek RPO) od poziomu podłogi. Miejsca montażu RPO należy oznaczyć wymaganymi znakami bezpieczeństwa.
- Przycisk przewietrzania należy zainstalować na ścianie, na wysokości 1,2m (środek PP) od poziomu podłogi.
- Centralę sterującą systemem oddymiania klatki schodowej należy zainstalować na ścianie wydzielonej pożarowo klatki schodowej (w przestrzeni przysufitowej) zachowując odległość górnej krawędzi centrali od stropu na poziomie min. 5cm. Miejsce montażu powinno zapewniać możliwość późniejszego serwisowania urządzenia.
- Czujnik automatyki pogodowej należy zamontować na dachu budynku, na dedykowanym wysięgniku. Maszt ochrony odgromowej budynku musi być co najmniej 0,5 m powyżej czujki wiatru i deszczu. W miejscu montażu nie powinny występować zawirowania powietrza, a czujnik nie może być osłonięty przed deszczem.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową.

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Trasy kablowe powinny przebiegać wzdłuż linii prostych, równoległych i prostopadłych do ścian i stropów.
- Okablowanie należy prowadzić:
  - okablowanie niewymagające odporności ogniowej:
    - podtynkowo (w osłonie kablowej karbowanej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
    - natynkowo:
      - bezpośrednio na tynku – w przypadku pomieszczeń nietynkowanych (np. w przypadku betonu architektonicznego).
      - w rurach elektroinstalacyjnych:
        - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
        - w pomieszczeniach technicznych (za wyjątkiem pomieszczeń IE / IT, BMS, Serwerowni itp.),
        - w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
  - okablowanie o odporności ogniowej:
    - pojedyncze przewody:
      - podtynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie ścian tynkowanych pomieszczeń (w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji oraz producent okablowania dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej).

- natynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 - w obrębie:
  - w przypadku pomieszczeń nietynkowanych (np. w przypadku betonu architektonicznego),
  - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
  - w pomieszczeniach technicznych (za wyjątkiem pomieszczeń IE / IT, BMS, Serwerowni itp.),
  - w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji lub producent okablowania nie dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej.
- główne trasy kablowe:
  - na drabinach kablowych E90 (w systemie E90) – pionowe trasy kablowe,
  - w korytach elektroinstalacyjnych E90 (w systemie E90) – poziome trasy kablowe.
- Zespoły kablowe wymagające podtrzymania funkcji w warunkach pożaru należy wykonać jako:
  - E30:
    - Linie zasilające siłowniki klap dymowych.
  - E90:
    - Linie sterujące, linia przycisków RPO.
- Zespoły kablowe E30 / E90 należy wykonać zgodnie z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej dot. ww. elementów. Przewody PH30 / PH90 należy mocować za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów posiadających nośność i izolacyjność ogniową RE30 / RE90. W przypadku, kiedy brak jest możliwości zamontowania tras / okablowania do elementów budowlanych posiadających odporność ogniową, dopuszczalne jest ich mocowanie za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów nieposiadających odporności ogniowej (np. blachy trapezowej), jednak w takim przypadku okablowanie pętli sterującej i detekcyjno-sterującej należy układać w sposób pozwalający na ograniczenie do minimum możliwości jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów pętli (np. poprzez prowadzenie pętli dwiema różnymi trasami).
- Przewody i kable elektryczne stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej od których wymagane jest zapewnienie ciągłości dostaw energii lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i zadziałania urządzenia, należy wykonać jako zespoły kablowe E90 (zgodnie z Krajową oceną techniczną zastosowanego rozwiązania).
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

#### 2.2.10 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy

- Zainstalowane w obiekcie elementy systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej winny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej i Państwowy Zakład Higieny (lub jednostki równoważne) oraz wymagane prawem świadectwa dopuszczenia CNBOP (lub jednostek równoważnych) / certyfikaty zgodności z normami zharmonizowanymi. Dokumenty te winny stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczej.
- System automatyki oddymiania powinien być wykonany przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Po montażu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji Powykonawczej.
- Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi automatyki systemu oddymiania.
- System oddymiania należy poddać konserwacji przynajmniej raz w roku. Podpisanie stosownych umów na konserwację systemu należy do Inwestora.

### 2.2.11 Wytyczne branżowe

#### Branża architektoniczna

- Pobór prądu przez siłowniki elektryczne klapy dymowej nie może przekroczyć wartości podanych na schemacie blokowym znajdującym się w części graficznej niniejszego opracowania.
- Siłowniki elektryczne powinny współpracować z systemem automatyki oddymiania.
- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych pod zabudowami architektonicznymi poprzez wykonanie rewizji o wymiarach min. 50cm x 50cm.

### 2.2.12 Warunki eksploatacji systemu

Urządzenia systemu oddymiania powinny być objęte nadzorem technicznym i poddawane stałym przeglądom konserwacyjnym. Użytkownik zobowiązany jest do:

- utrzymania urządzenia w pełnej sprawności przez cały czas eksploatacji,
- testowania przynajmniej raz w miesiącu w celu sprawdzenia prawidłowości jego zadziałania,
- zapewnienia wykonywania przeglądów konserwacyjnych.

Zgodnie z zaleceniami producenta przeglądy konserwacyjne powinny być wykonywane co 6 miesięcy przez grupy serwisowe producenta lub firmę posiadającą stosowną autoryzację na konserwację i serwis. Obsługę i konserwację należy prowadzić w oparciu o instrukcję obsługi centrali systemu automatyki oddymiania / kompensacji mechanicznej oraz DTR urządzeń współpracujących (klapy / przepustnice, wentylatory kompensujące itp.).

Osoby, którym powierzono stałą obsługę systemu powinny być przeszkolone w zakresie czynności, które należy wykonać w przypadku jakiegokolwiek alarmu.

Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

- Obsługa codzienna:
  - Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali oddymiania,
  - Sprawdzić stację wyzwalania ręcznego RPO, czy:
    - nie została zbita szybka na drzwiczkach,
    - drzwiczki są zamknięte i zaplombowane,
    - napisy uruchomienia na drzwiczkach są czytelne.
- Obsługa półroczna (przeprowadzana co 6 miesięcy):
  - sprawdzanie prawidłowości działania układów i elementów sterowniczych,
  - czyszczenie elementów wykazujących stan zabrudzenia,
  - konserwacja baterii akumulatorów,
  - wyzwolenie akcji pożarowej poprzez uruchomienie:
    - ze stacji wyzwalania ręcznego RPO,
    - poprzez zadymienie czujek systemu SSP / SAP.
- sprawdzenie stanu klapy dymowej na dachu (ogłędziny) w zakresie:
  - pewności zamknięcia,
  - stanu kopuł świetlików (czy kopuły nie są uszkodzone, odkształcone, pęknięte itp.),
  - stanu metalowych elementów klapy poddawanych oddziaływaniu warunków zewnętrznych,
- sprawdzenie poprawnej współpracy systemu oddymiania / kompensacji mechanicznej z budynkowym systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej (wysterowanie, przekazywanie informacji o alarmie / uszkodzeniu itp.)

Obsługa półroczna powinna być wykonywana przez osoby posiadające autoryzację producenta urządzeń.

Kopię protokołu z przeprowadzonej konserwacji okresowej należy pozostawić Zarządcy obiektu.

#### UWAGA

W okresie zimowym (po opadach śniegu) należy sprawdzić, czy klapa nie została zasypała śniegiem i oblodzona (klapę należy odśnieżyć i uwolnić z oblodzenia).

Wszelkie nieprawidłowości należy bezzwłocznie usunąć, a fakt ich wystąpienia zgłosić Zarządcy obiektu.

### 2.2.13 Wykaz części zamiennych

Instalację systemu oddymiania obiektu musi cechować wysoka niezawodność działania, ponieważ ma bardzo istotny wpływ na bezpieczeństwo ludzi w obiekcie, jak i bezpieczeństwo konstrukcji obiektu.

W sytuacji przypadkowego otwarcia się klapy dymowej osoba sprawująca techniczny nadzór nad obiektem musi mieć możliwość jego zamknięcia.

Części zamienne wchodzące w skład systemu oddymiania obiektu powinny być w posiadaniu autoryzowanej firmy serwisowej, z którą należy mieć podpisaną umowę na konserwację instalacji.

## 2.3 System przywoławczy dla osób z niepełnosprawnością

### 2.3.1 Zakres instalacji

Systemem przywoławczym dla osób z niepełnosprawnością należy objąć:

- Toalety pracowników:
  - [A.U1.S01],
  - [A.U1.S01]

na poziomie -1.

- Toalety O. N.:
  - [A.P0.S03],
  - [A.P0.S07],
  - [A.P0.S12],
  - [A.P0.S15],
  - przy pokoju rodzinnym.
- Toaleta rodzinna:
  - [A.P0.S09]

na poziomie +0 (parteru).

Powiadomienia z poszczególnych systemów przywoławczych prezentowane będą równolegle na dwóch terminalach nadrzędnych zlokalizowanych:

- w pomieszczeniu ochrony [A.P0.O10],
- przy stanowisku obsługowym w obszarze recepcji [A.P0.O01]

na poziomie +0 (parteru).

### 2.3.2 Informacje ogólne

Projektowany system przywoławczy umożliwi osobom potrzebującym pomocy (znajdujących się w zabezpieczanych pomieszczeniach) zaalarmowanie personelu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo obiektu.

System będzie się składał z:

- terminala nadrzędnego – pełniącego rolę kontrolera systemu, umożliwiającego odbieranie przywołań z 8 pomieszczeń / obwodów, a także przekazanie sygnału do systemów zewnętrznych,
- przycisków przywoławczych w wersji:
  - pociągowej (sznurkowej),
  - klawiszowej.
- przycisków kasujących, pełniących jednocześnie rolę kontrolerów podrzędnych, pozwalających na podłączenie do 3 obwodów kontrolnych oraz lampki sygnalizacyjnej,
- lampek sygnalizacyjnych z wbudowanym „buzzerem”,
- zasilaczy niskonapięciowych.

### 2.3.3 Funkcjonalność systemu

#### Wyzwalanie przywołania

Przywołanie personelu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo budynku realizowane jest poprzez dedykowane przyciski:

- z mechanizmem pociągowym (sznurkowe) - montowane przy kabinie prysznicowej / muszli ustępowej,
- naścienne (klawiszowe) – montowane przy umywalce w przypadku, gdy przycisk pociągowy zamontowany przy kabinie prysznicowej / muszli ustępowej znajduje się w odległości >75cm od umywalki.

Każdorazowe wywołanie wezwania alarmowego potwierdzane jest w przycisku przywoławczym poprzez zapalenie diody LED.

Sygnał zbiorczy alarmów może być opcjonalnie przesyłany do zewnętrznego systemu (np. BMS) za pomocą przekaźnika zbiorczego przywołań.

#### Wskazywanie przywołań

Przywołanie od uruchomionego przycisku przywoławczego przekazywane są do modułu kasującego w danym pomieszczeniu, a za ich pośrednictwem do terminali nadrzędnych. Należy zamontować panele:

- w pomieszczeniu ochrony [A.P0.O10],
- przy stanowisku obsługowym w obszarze recepcji [A.P0.O01]

na poziomie +0 (parteru) pracujące równolegle. Przywołanie będzie sygnalizowane za pomocą sygnału alarmu (sygnalizacja akustyczna) i zapalanej odpowiedniej diody (sygnalizacja optyczna). Jednocześnie nad drzwiami pomieszczenia z którego nastąpiło przywołanie zapali się lampka sygnalizacyjna mająca za zadanie dodatkową identyfikację pomieszczenia do którego personel jest wzywany.

W przypadku większej ilości wezwań na modułach zapalają się kolejne diody (wskazujące pomieszczenia



z których nastąpiły przywołania), a także kolejne lampki sygnalizacyjne nad drzwiami pomieszczeń. Za pomocą przycisku „Zmiany głośności” na terminalu nadrzędnym personel ma możliwość ściszenia dźwięku i udania się do osoby wzywającej pomocy.

### **Kasowanie przywołań**

Alarm będzie kasowany wyłącznie po naciśnięciu przycisku kasującego w miejscu przywołania tzn. zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia z którego zostało wywołane przywołanie (kasowanie przywołań na terminalu głównym będzie zablokowane). Zaproponowana konfiguracja systemu uniemożliwi zdalne kasowanie alarmu bez uprzedniego sprawdzenia, czy wywołany alarm jest wezwaniem uzasadnionym (bez obecności personelu w miejscu przywołania).

### **Uszkodzenie**

System przyzywowy kontroluje wszystkie linie przekazywania sygnałów przywołań, co gwarantuje bezpieczeństwo pracy systemu. Uszkodzenia przewodów (zwarcia, rozcięcia) są wskazywane na terminalu nadrzędnym w postaci świecącej diody kontrolnej LED.

### **2.3.4 Zasada działania**

System przywoławczy umożliwia wezwanie pomocy przez osobę niepełnosprawną. W sytuacji alarmowej osoba niepełnosprawna uruchamia system poprzez pociągnięcie za linkę przycisku przywoławczego lub wciśnięcie przycisku klawiszowego. Potwierdzenie wywołania alarmu sygnalizowane jest w przycisku poprzez zapalenie wbudowane w niego diody, która gaśnie dopiero po naciśnięciu przycisku kasującego. Wciśnięcie przycisku przywołania powoduje uruchomienie sygnalizacji optyczno - akustycznej:

- w lampce LED zlokalizowanej nad drzwiami do zabezpieczanego pomieszczenia,
- na panelu czołowym centrali systemu przywoławczego.

Po otrzymaniu sygnału alarmowego (w formie akustycznej i wizualnej) osoba odpowiedzialna za bezpieczeństwo budynku zobowiązana jest do sprawdzenia pomieszczenia z którego nadeszło wezwanie i po udzieleniu koniecznej pomocy - skasowania alarmu przyciskiem kasującym.

Aby nie było możliwe kasowanie alarmu bez weryfikacji zgłoszenia, nie przewiduje się możliwości zdalnego sterowania systemem przywoławczym.

### **2.3.5 Parametry zasadniczych elementów systemu**

#### **Terminal nadrzędny**

Minimalne parametry:

- zgodność z wymaganiami PN-EN 60601-1:2011 „*Medyczne urządzenia elektryczne*” Część 1: *Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego* lub norm równoważnych,
- możliwość sygnalizacji minimum 8 wezwań,
- pola opisowe do opisanja pomieszczeń,
- możliwość ściszenia sygnału akustycznego,
- kontrola ciągłości przewodów obwodów wejściowych,
- sygnalizowanie awarii,
- wyjście alarmowe do powiadamiania na urządzeniu zewnętrznym,
- obsługa:
  - przycisków:
    - przywoławczych,
    - kasujących.
  - lampek sygnalizacyjnych.
- wbudowana sygnalizacja:
  - optyczna,
  - akustyczna.

#### **Lampa sygnalizacyjna**

Minimalne parametry:

- optyczna i akustyczna sygnalizacja alarmu,
- współpraca z zastosowaną centralą nadrzędną,
- źródło światła wykonane w oparciu o diody LED.

### **Przycisk wyzwalający z mechanizmem pociągowym**

Minimalne parametry:

- współpraca z zastosowaną centralą nadrzędną,
- diody LED podświetlające przycisk po aktywacji,
- sznurek 2m zakończony cięgnem pozwalającą wyzwoić przywołanie również przez osoby leżące na podłodze,
- zabezpieczenie przed zbyt silnym pociągnięciem za sznurek,
- uszczelka gwarantująca stopień ochrony IP66 (dla przycisków montowanych przy kabinach prysznicowych).

### **Przycisk wyzwalający z mechanizmem klawiszowym**

Minimalne parametry:

- współpraca z zastosowaną centralą nadrzędną,
- diody LED podświetlające przycisk po aktywacji.

### **Moduł kasujący**

Minimalne parametry:

- zgodność z wymaganiami PN-EN 60601-1:2011 „Medyczne urządzenia elektryczne” Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego lub norm równoważnych,
- diody LED podświetlające przycisk po aktywacji,
- możliwość obsługi:
  - min. 3 przycisków przywoławczych,
  - min. 1 lampki kontrolnej.
- wbudowana funkcjonalność przycisku kasującego przywołanie w jednej strefie,
- nadzorowanie przyłączonych urządzeń,
- wyjście przekątnikowe do przekazywania sygnału do terminalu nadrzędnego,
- współpraca z zastosowaną centralą nadrzędną.

### **2.3.6 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS**

Sygnał alarmu zbiorczego w systemie przywoławczym dla osób z niepełnosprawnością będzie przekazywany do budynkowego systemu BMS. Komunikacja realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z przekaźnika zbiorczego przywołań (zamontowanego na płycie elektroniki terminala nadrzędnego systemu przyzywowego) na dedykowane wejście kontrolne w sterowniku systemu BMS.

### **2.3.7 Zasilanie systemu**

#### **Zasilanie podstawowe**

Zasilanie podstawowe stanowi sieć 230Vac 50Hz z której należy zasilic niskonapięciowe zasilacze 24Vdc zasilające poszczególne elementy systemu. Projektuje się pojedynczy zasilacz dla każdego terminalu nadrzędnego. Na potrzeby zasilaczy niskonapięciowych należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia gwarantowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

#### **Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie obwodów systemu przywoławczego dla osób z niepełnosprawnością ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

### **2.3.8 Uwagi instalacyjne**

#### **Okablowanie**

- U/UTP kat.5e LS0H B2ca-s1 - okablowanie sygnałowo - zasilające poszczególne elementy systemu przywoławczego (przyciski, lampki sygnalizacyjne itp.)
- HTKSH 1x2x1mm (PH0) B2ca-s1 - okablowanie zasilające 24Vdc terminale nadrzędne.

### Montaż elementów

- Przyciski przywoławcze (pociągowe) należy instalować w zabezpieczanych pomieszczeniach, na wysokości  $h = 2,3\text{m}$  od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Przyciski przywoławcze (klawiszowe) należy instalować w zabezpieczanych pomieszczeniach, na wysokości  $h = 0,9\text{m}$  od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Moduły kasujące należy instalować przy wyjściu z zabezpieczanych pomieszczeń, na wysokości  $h = 0,9\text{m}$  od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Lampki salowe należy montować nad wejściem do zabezpieczanych pomieszczeń, 15cm nad górną krawędzią drzwi.
- Zasilacze niskonapięciowe należy zainstalować w przestrzeni międzysufitowej (nad sufitami podwieszanymi) w dedykowanych obudowach.
- Terminale nadrzędne systemu przywoławczych należy zamontować:
  - na ścianie, na wysokości 1,5m od poziomu wykończonej posadzki (środek terminalu) – w pom. ochrony,
  - w zabudowie meblowej lady obsługowej – w recepcji.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich dokumentacją techniczną - ruchową.

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
  - w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – trasy kablowe nad sufitami podwieszanymi,
  - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 320N (w ścianach) lub min. 750N (w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia np. w posadzce) – w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

### 2.3.9 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy

- System przywoławczy powinien być wykonany przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- 
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu przywoławczego oraz doborze konkretnych elementów wyzwalających oraz sygnalizacyjnych Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi bilans linii sygnałowych wraz z doбором średnic / przekrojów linii potwierdzający spełnienie wymogów dot. dopuszczalnych spadków napięcia.
- Po montażu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji powykonawczej.
- Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi systemu.

### 2.3.10 Wytyczne branżowe

#### Branża architektoniczna

- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych pod zabudowami architektonicznymi / nad sufitami podwieszanymi poprzez wykonanie rewizji o wymiarach min. 50cm x 50cm.

## 2.4 System nagłośnienia

### 2.4.1 Wymagania funkcjonalne

Wybrane strefy budynku należy objąć systemem nagłośnienia. System projektuje się w technice nisko-impedancyjnej oraz wysokonapięciowej.

Dobre wzmacniacze mocy dla techniki niskoimpedancyjnej zapewniają możliwośćysterowania zestawów głośnikowych mocą program (tj. 2x wartość mocy znamionowej zestawu głośnikowego). Znamionową moc projektowanych wzmacniaczy podano przy założeniu obciążenia wszystkich kanałów danego wzmacniacza. System posiada możliwość pełnej obróbki sygnału w dziedzinie czasu (opóźnienia na kanałach wyjściowych), częstotliwości (korektory parametryczne min. 12 punktowe, min. 31-punktowy korektor graficzny) oraz obróbkę dynamiki (kompresor, bramka, limiter) – dla każdej strefy nagłośnienia oraz wprowadzania filtrów FIR. Projektowany system posiada ponadto system aktywnej redukcji szumu.

Transmisja sygnałów audio w systemie nagłośnienia pomiędzy poszczególnymi jego elementami (konsola foniczna, wzmacniacze, szafy RACK), odbywać się będzie w cyfrowej sieci audio, wykorzystującej profesjonalny protokół transmisji sygnału audio w sieci Ethernet, z rozdzielczością minimum 24 bitów.

Sterowanie systemem nagłośnienia będzie realizowane:

- przewodowo – z pulpitu mikrofonowego,
- bezprzewodowo - z przenośnego urządzenia typu tablet.

Zastosowane zestawy głośnikowe dobrano pod kątem nagłaśnianych przestrzeni. Zestawy głośnikowe montowane w przestrzeniach hali basenowej przystosowane są do pracy w warunkach zewnętrznych i cechują się:

- stopniem ochrony na poziomie min. IP 55,
- obudową odporną na promieniowanie UV,
- grill i inne elementy metalowe wykonane z materiałów odpornych na warunki zewnętrzne (np. aluminium, stal nierdzewna itp.).

### 2.4.2 Warunki akustyczne

Zalecane czasy pogłosów dla projektowanych pomieszczeń w kompleksie sportowym w Piekarach Śląskich to:

- basen sportowy -  $TP \leq 2,2s$ ,
- hol wejściowy -  $TP \leq 1,2s$ .

Analiza wyników otrzymanych z symulacji akustycznej potwierdza, że zastosowane do wykończenia wnętrza ww. pomieszczenia materiały akustyczne zapewniają spełnienie wymagań normatywnych dot. maksymalnego czasu pogłosu.

Symulacja akustyczna znajduje się w opracowaniu branży architektonicznej.

### 2.4.3 Podział na strefy nagłośnienia

#### STREFA 1 - „BASEN” w budynku „A”

System nagłośnienia hali basenowej został oparty na odpornych na warunki atmosferyczne zestawach głośnikowych TYP\_A. Montaż zestawów głośnikowych projektowany jest na uchwytach ściennych, bezpośrednio pod dźwigarami dachowymi. Głośniki pracują w technologii niskoimpedancyjnej. Do nagłośnienia korytarza zlokalizowanego w ww. strefie zastosowano zestawy głośnikowe ściennie TYP\_B o mniejszej mocy, zasilane w technologii 100V.

Zestawy głośnikowe obsługiwane będą przez urządzenia aktywne montowane w szafie RACK DSR1 zainstalowanej w Serwerowni na poziomie -1.

Sterowanie lokalne nagłośnieniem STREFY 1 realizowane będzie z pomieszczenia ratowników, z mikrofonu pulpituowego z dowolnie programowalnymi przyciskami. W pomieszczeniu ratowników zaprojektowano dodatkowo ścienny odbiornik Bluetooth z dodatkowymi wejściami audio RCA, mogący stanowić dodatkowe źródło dźwięku względem ogólnej muzyki tła z odtwarzacza audio, umieszczonego w głównej szafie RACK DSR1.

#### STREFA 2 - „KOMUNIKACJA+ SZATNIE” w budynku „A”

System nagłośnienia w Strefie 2 zaprojektowano w technologii 100V z wykorzystaniem zestawów głośnikowych TYP\_B, TYP\_C, TYP\_D oraz TYP\_E. Podział na linie głośnikowe umożliwia niezależną regulację głośności dla poniższych obszarów:

- toalety w „strefie mokrej” – linia LG/A12,
- strefa wejściowa – linia LG/A13,
- szatnia / zmiana obuwia – linia LG/A14,
- toalety ogólnodostępne – linia LG/A15,
- strefa widowni na poziomie +1 – linia LG/A16.

Zestawy głośnikowe obsługiwane będą przez urządzenia aktywne montowane w szafie RACK DSR1 zainstalowanej w Serwerowni na poziomie -1.

Sterowanie lokalne nagłośnieniem STREFY 2 realizowane będzie z recepcji basenowej, przy pomocy sterownika

ściennego. Sterownik ścienny charakteryzuje się obsługą w formie strony głównej oraz podstron. Do poruszania się pomiędzy stronami służą fizyczne przyciski, które umożliwiają intuicyjną i prostą w obsłudze formę obsługi urządzenia. W przestrzeni recepcji zaprojektowano dodatkowo ścienny odbiornik Bluetooth z dodatkowymi wejściami audio RCA, mogącymi służyć jako dodatkowe źródło dźwięku względem ogólnej muzyki tła, z odtwarzacza audio umieszczonego w głównej szafie RACK DSR1.

#### UWAGA

W systemie nagłośnienia budynku „A” przewidziano rezerwę przeznaczoną na rozbudowę systemu o układy nagłośnienia montowane w kolejnym etapie realizacji inwestycji.

### 2.4.4 Sterowanie systemem

#### Stacja mikrofonowa 1 - strefowa

Do nadawania komunikatów głosowych do pojedynczej strefy przewidziano mikrofon pulpitowy. Mikrofon zostanie zamontowany w pomieszczeniu ratownika – obsługa strefy nagłośnienia hali basenowej (basen sportowy).

#### Mikrofon pulpitowy z wyborem stref (wielostrefowy)

Do nadawania komunikatów dla różnych stref, w różnych częściach budynku, zaprojektowano mikrofon pulpitowy z 16 programowalnymi przyciskami. Mikrofon umieszczony zostanie w pomieszczeniu ochrony na parterze. Mikrofon będzie miał priorytet nad wszystkimi innymi źródłami dźwięku.

#### Panel sterujący

Do sterowania systemem nagłośnienia zaprojektowano naścienne panele sterowania z ekranem dotykowym, charakteryzujące się programowalnym interfejsem w formie strony głównej oraz do 6 podstron z możliwością przypisania min. 25 parametrów.

#### Przenośny panel administratora (w formie tabletu multimedialnego)

System został wyposażony w przenośny panel administratora, wyposażony w aplikację umożliwiającą sterowanie systemem. Panel będzie zabezpieczony hasłem administratora i będzie miał wyższy priorytet kontroli niż lokalne sterowniki ścienne.

### 2.4.5 Bilans linii głośnikowych

Przy doborze przekrojów linii głośnikowych, zalecanym spadkiem napięcia jest poziom nie większy niż ok. 10%. Połączenie okablowania głośnikowego ze wzmacniaczami w szafach RACK przedstawiono na schemacie blokowym.

#### Dobór linii głośnikowych dla zestawów głośnikowych pracujących w linii niskoimpedancyjnej.

L.p.	Nr linii głośnikowej	Typ zestawu głośnikowego	Liczba zestawów głośnikowych w linii	Projektowana długość linii	Przekrój przewodu linii głośnikowej	Spadek poziomu mocy P		Moc linii głośnikowej
				[m]	[mm <sup>2</sup> ]	[%]	[dB]	
1.	LG/A1	TYP_A	1	60	2,5	4,9	-0,2	200
2.	LG/A2	TYP_A	1	60	2,5	4,9	-0,2	200
3.	LG/A3	TYP_A	1	70	2,5	5,7	-0,3	200
4.	LG/A4	TYP_A	1	80	2,5	6,4	-0,3	200
5.	LG/A5	TYP_A	1	110	4	5,6	-0,2	200
6.	LG/A6	TYP_A	1	120	4	6,1	-0,3	200
7.	LG/A7	TYP_A	1	130	4	6,5	-0,3	200
8.	LG/A8	TYP_A	1	140	4	7,0	-0,3	200
9.	LG/A9	TYP_A	1	150	4	7,5	-0,3	200
10.	LG/A10	TYP_A	1	60	2,5	4,9	-0,2	200

**Dobór linii głośnikowych dla zestawów głośnikowych pracujących w linii wysokonapięciowej**

L.p.	Nr linii głośnikowej	Moc łączna w linii	Długość linii	Przekrój przewodu	Spadek nap. (max 10%)
		[W]	[m]	[mm <sup>2</sup> ]	%
1.	LG/A11	15	60	1,50	0,24
2.	LG/A12	47,25	220	1,50	2,39
3.	LG/A13	100	85	1,50	1,95
4.	LG/A14	70	80	1,50	1,29
5.	LG/A15	15	95	1,50	0,33
6.	LG/A16	30	100	1,50	0,69

#### 2.4.6 Bilans połączeń z wzmacniaczami

Strefy główne	Nazwa Linii	Typ Głośnika	Ilość głośników w linii	Moc pojedynczego głośnik [W]	Moc Program zastosowanych głośników w linii (nisko-impedancyjnie) [W]	Sumaryczna moc w linii głośnikowej 100V [W]	Impedancja w zestawu głośnikowego [Ω]	Impedancja w linii [Ω]	Typ zastosowanego wzmacniacza	Kanał wzmacniacza	Szafa RACK	
STREFA 1 "BASEN"	LG/A01	TYP_A	1	200	400		16	8	WZM_TYP_1_V1	1	GŁÓWNA SZAFA RACK DSR_1	
	LG/A02	TYP_A	1	200	400		16					
	LG/A03	TYP_A	1	200	400		16	8		2		
	LG/A04	TYP_A	1	200	400		16					
	LG/A05	TYP_A	1	200	400		16	8		3		
	LG/A06	TYP_A	1	200	400		16					
	LG/A07	TYP_A	1	200	400		16	8		4		
	LG/A08	TYP_A	1	200	400		16					
	LG/A09	TYP_A	1	200	400		16	8		WZM_TYP_1_V2		1
	LG/A10	TYP_A	1	200	400		16					
STREFA 1 "BASEN"	LG/A11	TYP_C	6	2,5		15	100V		WZM_TYP_2_V1	1		
STREFA 2 "KOMUNIKACJA + SZATNIE"	LG/A12	TYP_C	14	3		47,25	100V			2		
		TYP_D	7	0,75								
	LG/A13	TYP_E	10	10		100	100V			3		
	LG/A14	TYP_E	7	10		70	100V			4		
	LG/A15	TYP_B	6	2,5		15	100V			WZM_TYP_2_V2		1
	LG/A16	TYP_E	3	10		30	100V					2

#### 2.4.7 Parametry dla zasadniczych elementów systemu

##### Zestaw głośnikowy TYP\_A

Minimalne parametry:

- zestaw głośnikowy dwudrożny,
- 2 przetworniki,
- efektywność min. 95 dB,
- moc znamionowa min. 200W,
- odczepy transformatora 100V:
  - 60W,
  - 30W,
  - 15W.
- impedancja 16  $\Omega$ ,
- nominalny kąt zasięgu (-6dB) min. H90°x V40°,
- użyteczny zakres częstotliwości min. 95Hz - 20kHz,
- min. IP55.

##### Zestaw głośnikowy TYP\_B

Minimalne parametry:

- zestaw głośnikowy dwudrożny,
- 2 przetworniki,
- efektywność min. 87dB,
- moc znamionowa min. 15W,
- odczepy transformatora 100V:
  - 15W,
  - 7,5W,
  - 5W,
  - 2,5W,
  - 1,25 W,
- impedancja 8  $\Omega$ ,
- nominalny kąt zasięgu (-10dB) min. H180° x V170°,
- użyteczny zakres częstotliwości min. 100Hz - 20kHz,
- min. IP55.

##### Zestaw głośnikowy TYP\_C

Minimalne parametry:

- głośnik sufitowy dwudrożny wpółosiowy,
- 2 przetworniki,
- efektywność min. 92dB,
- moc znamionowa min. 12W,
- impedancja 8  $\Omega$ ,
- odczepy transformatora 100V:
  - 12W,
  - 6W,
  - 3W,
  - 1,5W.
- nominalny kąt zasięgu (-6dB) min. H100° x V100°,
- użyteczny zakres częstotliwości (-10 dB) min. 70Hz - 20kHz.
- min. IP44.

##### Zestaw głośnikowy TYP\_D

Minimalne parametry:

- głośnik sufitowy,
- 1 przetwornik,
- efektywność min. 92dB,
- moc znamionowa min. 6W,
- odczepy transformatora 100V:
  - 6W,
  - 3W,
  - 1,5W,
  - 0,75 W.
- nominalny kąt zasięgu min. 160°,
- użyteczny zakres częstotliwości (-10dB) min. 130Hz - 15kHz.



### **Zestaw głośnikowy TYP\_E**

- dwudrożny ścienny zestaw głośnikowy,
- 2 przetworniki,
- efektywność min. 88dB,
- moc znamionowa min. 40W,
- impedancja 8Ω,
- odczepy transformatora 100V:
  - 40W,
  - 20W,
  - 10W,
  - 5W,
  - 2,5W.
- nominalny kąt zasięgu (-6dB) min. H140° x V100°,
- użyteczny zakres częstotliwości (-10 dB) min. 80Hz - 20kHz,
- min. IP55.

### **Wzmacniacz TYP\_1**

Minimalne parametry:

- czterokanałowy wzmacniacz mocy pracujący w klasie D,
- tryby pracy:
  - 2Ω - 16Ω,
  - 70 - 100V.
- znamionowa moc wyjściowa min.: 4x 1 500 W @2/4/8Ω / 70V / 100V,
- użyteczny zakres częstotliwości nie węższy niż 1Hz - 22kHz,
- zniekształcenia THD+N ≤ 0,05% przy połowie mocy znamionowej w paśmie 20 Hz - 20 kHz,
- wbudowany procesor DSP min. 64 bit o zmiennoprzecinkowej architekturze,
- wbudowana matryca min. 4x4,
- funkcje DSP:
  - regulacja wzmocnienia z krokiem ≤ 0,1dB,
  - odwrócenie polaryzacji sygnału,
  - opóźnienie regulowane w zakresie nie mniejszym niż 0 - 250ms,
  - min. 12-punktowy filtr parametryczny z min. 16 typami filtrów,
  - filtry FIR,
  - limiter.
- wbudowany wyświetlacz,
- możliwość sterowania przez port Gigabit Ethernet lub wbudowany hotspot WiFi z poziomu dowolnego urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową,
- współpraca z chmurą (możliwość sterowania z dala od urządzenia przez sieć Internet),
- wbudowane dwukanałowe wewnętrzne źródło sygnału do bezpośredniego streamingu z aplikacji,
- zabezpieczenia sekcji zasilania:
  - przed zbyt niskim i zbyt wysokim napięciem,
  - nadprądowe.
- zabezpieczenia wyjść:
  - monitorowanie stanu linii głośnikowych w czasie rzeczywistym,
  - wbudowany ton pilota,
  - zabezpieczenia przed składową stałą DC,
  - nadprądowe,
  - temperaturowe,
  - przed sygnałami o bardzo wysokiej częstotliwości (VHF).
- możliwość montażu w szafie RACK 19".

### **Wzmacniacz TYP\_2**

Minimalne parametry:

- wzmacniacz mocy klasy D,
- moc min. 4x 125 W / 4-8Ω, 70/100 V,
- funkcja "power sharing",
- filtr górnoprzepustowy 80Hz,
- limiter,
- pasmo przenoszenia 20Hz - 20kHz,
- SNR > 102dB,
- THD+N < 0,5 %,
- złącze GPIO (Euroblock).
- możliwość montażu w szafie RACK 19".

### **Odtwarzacz AUDIO [w DSR1]**

Minimalne parametry:

- odtwarzacz audio CD / USB / SD / Bluetooth,
- wbudowany tuner DAB+,
- osobne wyjścia dla odtwarzacza (RCA oraz symetryczne XLR) i dla tunera (RCA),
- impedancja wejściowa  $\geq 10k\Omega$ ,
- impedancja wyjściowa  $\geq 200\Omega$ ,
- nominalny poziom wejściowy min. +4dBu (1,23 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB),
- nominalny / maksymalny poziom wyjściowy min. -10 / +6 dBV (0,316 / 2,0 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB),
- obsługiwana pamięć USB / karty SD / karty SDHC 512 MB – 64 GB / 512 MB – 2 GB, 4–32 GB,
- obsługa systemu plików FAT16, FAT32,
- możliwość montażu w szafie RACK 19".

### **Konwerter sygnału analogowego**

Minimalne parametry:

- 2 wejścia analogowe XLRz,
- interfejs komunikacyjny:
  - cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet,
  - transmisja dwukierunkowa w formie nieskompresowanej,umożliwiający tworzenie stabilnych, elastycznych i wysokiej jakości sieci audio.

### **Matryca AUDIO 1**

Minimalne parametry:

- wielozadaniowy procesor sygnałowy,
- karty cyfrowej sieci audio,
- ilość przetwarzanych sygnałów wejściowych / wyjściowych 64 x 64,
- wejścia / wyjścia audio analogowe min. 8 x 8,
- złącza rozszerzeń wejść audio i wyjść audio min. 16 x 16 kanałów,
- wbudowany odtwarzacz audio na karty SD,
- wbudowany procesor DSP,
- filtry FIR,
- eliminator sprzężeń akustycznych,
- automixer,
- kompresor,
- limiter,
- bramka,
- korektor barwy parametryczny i graficzny,
- zwrotnica,
- linia opóźniająca,
- wejścia / wyjścia GPIO min 16 / 8,
- możliwość sterowania urządzeniem za pomocą:
  - aplikacji na tablet multimedialny,
  - ściennymi sterownikami.
- użyteczny zakres częstotliwości nie węższy niż 20Hz- 20kHz,
- zakres dynamiki min. 107dB, THD  $\leq 0,05\%$  (+4dBu, wzmocnienie: -6dB, 48kHz),
- częstotliwość próbkowania min. 48kHz.
- możliwość montażu w szafie RACK 19".

### **Przełącznik sieciowy PoE**

Minimalne parametry:

- przełącznik warstwy 2 (zarządzalny),
- całkowita liczba portów – 26:
  - porty 100 / 1000Mb/s PoE – 24 ,
  - porty Gigabit (RJ45 / SFP) – 2.
- Budżet mocy - min. 375W
- Standard PoE – 802.3af/at,
- Szybkość przełączania (Gb/s) – 52,
- Przepustowość (Mpps) – 38,7
- Bufor pakietów – min. 525 tys.,
- Tablica adresów MAC - 8 tys.
- Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet – 4 KV
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
  - Linia - GND: 4 KV
  - Linia - Linia: 2 KV
- Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) 15 KV / 8 KV
- Moduł SFP:
  - 1.25Gb/s,

- 2 włókna SM,
- Długość fali: 1310nm,
- zasięg: 2km,
- złącze LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy przełącznikami w poszczególnych szafach RACK systemu nagłośnienia.

### **Panel kontrolny matrycy audio**

Minimalne parametry:

- obsługa zastosowanej matrycy,
- panel dotykowy min 7",
- połączenie z matrycą w sieci,
- zasilanie PoE,
- możliwość manipulacji wszystkimi parametrami matrycy,
- wielostopniowy dostęp do warstw przypisany do użytkownika i zabezpieczony hasłem (np. obsługa, administracja itp.).

### **Odbiornik Bluetooth**

Minimalne parametry:

- montaż ścienny,
- interfejs komunikacyjny:
  - cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet,
  - transmisja dwukierunkowa w formie nieskompresowanej,umożliwiający tworzenie stabilnych, elastycznych i wysokiej jakości sieci audio.
- przetwornik analogowo - cyfrowy,
- moduł Bluetooth,
- min. 2x wejście stereo RCA, 1x wejście TRS jack 3,5mm,
- 1 wyjście TRS jack 3,5mm, 2x wyjście symetryczne z tyłu obudowy,
- 2 wejściowe kanały cyfrowej sieci komunikacyjnej,
- 2 wyjściowe kanały cyfrowej sieci komunikacyjnej,
- wybór trybu mono / stereo,
- przetwarzanie 48kHz 24-bitowe,
- zasilanie PoE 802.3af.

### **Sterownik ścienny**

Minimalne parametry:

- współpraca z zastosowanym systemem nagłośnienia,
- min. 6 dowolnie programowanych przycisków,
- zasilanie PoE,
- minimum 2 poziomów dostępu do urządzenia dla użytkowników.

### **Stacja mikrofonowa**

Minimalne parametry:

- Obsługa zastosowanej matrycy audio,
- min. 8 przycisków wyboru stref,
- przycisk PTT,
- mikrofon na „gęsiej szyi”,
- zasilanie PoE,
- komunikacja za pomocą cyfrowej sieci audio.

### **Tablet sterujący**

Minimalne parametry:

- tablet multimedialny,
- przekątna ekranu min. 10",
- rozdzielczość min. 2160 na 1620 pikseli przy 264 pikselach na cal (ppi),
- zainstalowana pamięć min. 128 GB,
- w komplecie pokrowiec,
- zainstalowane oprogramowanie do zdalnego sterowania:
  - konsolami fonicznymi,
  - zestawami mikrofonów bezprzewodowych,
  - matrycą audio.

## **2.4.8 Zasilanie**

### **Zasilanie podstawowe**

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone elementy aktywne zamontowane w szafie RACK DSR1 systemu nagłośnienia. Dla ww. szafy należy wykonać dedykowany obwód zasilający 230Vac 50Hz, ze źródła napięcia gwarantowanego.

Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnopięradowej.

Pomiędzy szafą RACK, a lokalną szyną uziemiającą (LSU) zlokalizowaną w danym pomieszczeniu należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

#### **Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie obwodów systemu nagłośnienia ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

### **2.4.9 Uwagi instalacyjne**

#### **Okablowanie**

- Dla linii głośnikowych, należy stosować okablowanie głośnikowe o minimalnym przekroju zgodnym z tabelami bilansu linii głośnikowych / schematem blokowy o minimalnych parametrach:
  - konstrukcja: linka miedziana (99,95% czystej miedzi),
  - temperatura pracy: -30°C do 80°C,
  - minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: -40°C,
  - minimalna temperatura układania: -5°C,
  - próba napięciowa 50Hz: 2000V,
  - rezystancja izolacji: 20MΩ x km,
  - minimalny promień gięcia: 5xØ (Ø - średnica przewodu),
  - klasa reakcji na ogień B2ca-s1 (wg PN-EN 13501-6:2019-02 lub norm równoważnych).
- Okablowanie komunikacyjne:
  - paneli kontrolnych,
  - odbiorników bluetooth,
  - stacji mikrofonowychnależy wykonać okablowanie sygnałowe – zasilające przewodem U/FTP kat. 6A B2ca-s1.

#### **Montaż elementów**

- Głośniki ściennie (za wyjątkiem zestawów głośnikowych montowanych w hali basenowej) należy montować natynkowo na ścianach, na wysokości 2,4m od poziomu posadzki (środek głośnika),
- Zestawy głośnikowe w hali basenowej należy zamontować bezpośrednio do legarów podtrzymujących konstrukcję dachu.
- Głośniki sufitowe należy zamontować:
  - w sposób wpuszczany, w sufitach podwieszanych nieprzeziernych,
  - w sposób zwieszany, bezpośrednio nad górną powierzchnią sufitów przeziernych (lamelowych lub wykonanych z siatki gęstociągnionej).w lokalizacjach przedstawionych na rzutach poszczególnych kondygnacji znajdujących się w części graficznej niniejszego opracowania. Głośniki należy zabezpieczyć za pomocą stalowych linek lub wsporników mocowanych do stałych elementów konstrukcji budynku wg zaleceń producenta. Zejścia pionowe do głośników należy wykonać na linkach lub konstrukcjach stalowych zapewniających trwałość instalacji.
- Kable z linii głośnikowej należy wprowadzić do głośnika przez dedykowane przepusty zgodnie z wytycznymi producenta. W obszarach charakteryzujących podwyższoną wilgotnością, doprowadzenia przewodów do poszczególnych elementów należy uszczelnić w sposób zapewniający szczelność minimum IP44.
- Instalacji wszystkich typów głośników należy dokonywać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów głośników.
- Szafę RACK DSR1 systemu nagłośnienia należy zainstalować w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1. Wewnątrz szafy należy zamontować elementy pasywne i aktywne systemu nagłośnienia zgodnie ze schematem zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania. Pomiędzy szafą RACK, a lokalną szyną uziemiającą (LSU) zlokalizowaną w danym pomieszczeniu należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem miedzianym o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.
- Panel kontrolny, sterownik systemu oraz odbiorniki Bluetooth należy montować:
  - w zabudowie meblowej – przy stanowisku obsługi w Recepcji,
  - na ścianie, na wysokości 1,5m od poziomu posadzki – w pozostałych przypadkach.
- Przenośny panel administratora systemu nagłośnienia (w formie tabletu multimedialnego) należy uruchomić, skonfigurować i przekazać Inwestorowi.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną – Ruchową.

### **Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
  - Okablowanie sygnałowe – zasilające należy zrealizować zgodnie ze schematem blokowym znajdującym się w części graficznej niniejszego opracowania.
  - Przewód linii głośnikowej należy prowadzić od głośnika do kolejnego głośnika nie przerywać i nie przedłużać odcinków. Przewód należy wprowadzać do obudowy głośnika poprzez dławnicę gumową. Nie należy rozgałęziać, ani przedłużać linii głośnikowej poza obudowę głośnika. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii.
  - Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
    - w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
    - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – trasy kablowe nad sufitami podwieszanymi,
    - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 320N (w ścianach) lub min. 750N (w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia np. w posadzce) – w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
  - Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
  - W szafie RACK należy pozostawić zapas okablowania minimum:
    - 1,5m dla okablowania miedzianego,
    - 5m dla okablowania światłowodowego.
- Okablowanie w szafie RACK powinno być prowadzone w dedykowanych przewodnicach bocznych, w sposób umożliwiający bezproblemowy montaż paneli i urządzeń na przednich profilach RACK.
- Ekran przewodów ekranowanych należy uziemić poprzez metaliczne podłączenie z metalowymi elementami szafy RACK.
  - Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
  - Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).

### **2.4.10 Zalecenia dla Wykonawcy**

- Projektowaną lokalizację głośników należy rozpatrywać razem z projektem aranżacji wnętrz.
- Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci / instalacji pod napięciem, a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadające odpowiednie atesty.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń.
- Po wykonaniu i uruchomieniu systemu należy:
  - wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą zgodne z rzeczywistością rysunki tras przebiegów kabli oraz miejsca montażu poszczególnych elementów instalacji,
  - wykonać pomiary:
    - ciągłości linii głośnikowych,
    - rezystancji linii głośnikowych,
    - stanu izolacji linii głośnikowych.
  - przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi automatyki systemu.

## **2.5 System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)**

### **2.5.1 Informacje ogólne**

Ochronę obiektu będą stanowiły:

- zabezpieczenia personalne – dozór służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo budynku,
- zabezpieczenia mechaniczne:
  - drzwi zamykane na zamki z wkładkami patentowymi.
- zabezpieczenia elektroniczne:
  - system monitoringu wizyjnego CCTV,
  - system kontroli dostępu,
  - system sygnalizacji włamania i napaduzabezpieczające wybrane strefy w obiekcie.

#### **UWAGA**

System Sygnalizacji Włamania i Napadu w budynku „A” powinien zapewniać możliwości rozbudowy o elementy montowane w kolejnym etapie realizacji inwestycji (etap B) pozwalająca na budowę spójnego systemu SSWiN dla całego budynku „AB”.

### **2.5.2 Cel**

Celem projektowanego systemu SSWiN jest ochrona wybranych stref budynku przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób oraz powiadomienie służb ochrony w przypadku zaistnienia sytuacji niebezpiecznych.

### **2.5.3 Zakres ochrony**

Dla stopnia ochrony 2 (GRADE 2) wymagane jest minimum:

- wykrywania otwarcia:
  - drzwi zewnętrznych,
  - okien
  - oraz innych otworów.
- detekcji intruza w zabezpieczanych pomieszczeniach.

W przypadku przyjęcia norm równoważnych względem przyjętych w PW, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte założenia są zgodne z wymaganiami norm równoważnych i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać wymagane projekty dla rozwiązania zamiennego.

W budynku objętym zakresem opracowania projektowane jest:

- zabezpieczenie drzwi na poziomach z łatwym dostępem z zewnątrz poprzez detektory magnetyczne (kontaktrony),
- detekcję intruza w obszarze wybranych pomieszczeń poprzez detektory ruchu.

Dodatkowo system SSWiN będzie monitorował stan użycia przycisków wyjścia ewakuacyjnego przy zewnętrznych drzwiach ewakuacyjnych na hali basenowej (utrzymywanych w stanie normalnej pracy obiektu w stanie zablokowanym).

### **2.5.4 Klasa środowiskowa i stopień ochrony**

System Sygnalizacji Włamania i Napadu projektowany jest:

- w klasie środowiskowej II,
- centrala i ekspandery wejść, obudowy, klawiatury sterujące oraz elementy wykrywające włamanie w stopniu ochrony GRADE 2.

### **2.5.5 Topologia systemu SSWiN**

Do zabezpieczenia obiektu zaprojektowano pojedynczą centralę SSWiN zlokalizowaną w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1. Linie detekcyjne z poszczególnych detektorów obsługiwane będą przez monitorowane wejścia zlokalizowane:

- na płycie głównej centrali,
- na płycie elektroniki ekspanderów wejść,
- na płycie elektroniki manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD.

Do obsługi poszczególnych stref systemu SSWiN zaprojektowano manipulatory wyposażone w wyświetlacz typu LCD.

Do nadzorowanych wejść systemu SSWiN należy podłączyć,

- elementy detekcyjne:
  - detektory ruchu PIR,
  - detektory magnetyczne – kontaktrony (czujniki otwarcia).
- obwody sabotażowe obudów poszczególnych elementów systemu (centrali, obudów ekspanderów itp.).
- styki informujące o użyciu przycisków wyjścia ewakuacyjnego przy drzwiach ewakuacyjnych prowadzących z hali basenowej bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Do wyjść sterujących należy podłączyć sygnalizatory akustyczne informujące o stanach alarmowych.

## **2.5.6 Opis systemu**

System sygnalizacji włamania i napadu projektuje się w oparciu o centralę zapewniającą pełną zgodność z wymaganiami normy PN-EN 50-131 dla stopnia ochrony min. GRADE 2 lub normami równoważnymi, która sprawdza się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o niskim i średnim zagrożeniu włamaniem.

Centrala współpracuje z ekspanderami rozszerzającymi (montowanymi na dedykowanej magistrali komunikacyjnej) pozwalające na rozbudowę systemu centrali o dodatkowe wejścia / wyjścia oraz elementy obsługowe (np. klawiatury sterujące) tworząc rozbudowany system pozwalający na podłączenie do 128 elementów detekcyjnych.

Centrala SSWiN (wraz z ekspanderami) powinna się charakteryzować następującymi minimalnymi parametrami:

- pełna zgodność z wymaganiami stopnia ochrony min. GRADE 2 (wg. PN-EN 50131 lub norm równoważnych),
- klasa środowiskowa II,
- obsługa:
  - min. 126 programowalnych wejść:
  - obsługa czujek typu NO i NC,
  - obsługa konfiguracji EOL i 2EOL.
- min. 64 programowalnych wyjść,
- możliwość podziału systemu na min. 8 stref dozorowych,
- komunikacja z wykorzystaniem transmisji:
  - linii telefonicznej,
  - sieci Ethernet (TCP),
  - GSM,
  - SMS.
- obsługa systemu przy pomocy:
  - lokalne:
    - manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD,
    - klawiatur strefowych,
  - zdalne - z użyciem komputera lub telefonu komórkowego.
- liczba obsługiwanych klawiatur: min. 6,
- pamięć zdarzeń: min. 1000 wpisów,
- obsługa numerów:
  - stacji monitoringu: min. 2,
  - do użytkowników min. 4.
- liczba obsługiwanych ekspanderów: min. 15,
- monitorowanie uszkodzeń pod względem:
  - brak zasilania 230V,
  - usterki linii,
  - usterki linii pożarowych,
  - usterki linii telefonicznej,
  - usterka nadajnika,
  - wylądowanie akumulatora,
  - zakłócenia radiowe,
  - usterki wyjścia zasilania AUX,
  - usterki komunikacji,
  - usterki dodatkowych modułów (nadzór lub sabotaż).
- aktualizację oprogramowania za pomocą komputera,
- zasilacz z możliwością obsługi akumulatorów 12Vdc min. 17Ah.

Programowanie systemu realizowane będzie przy pomocy komputera, natomiast bieżąca eksploatacja przy pomocy manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD. Dostęp do systemu chroniony będzie hasłem użytkownika (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie, alarmy, uszkodzenia będą zapisywane w pamięci zdarzeń z datą i godziną, kiedy dane zdarzenie miało miejsce.

## **2.5.7 Elementy detekcyjne**

Jako elementy detekcyjne wykrywające otwarcie drzwi / klapy dymowej projektowane są detektory magnetyczne (kontaktrony) z zabezpieczeniem antysabotażowym, spełniające wymagania EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych.

### **UWAGA**

Dostawa kontaktronów montowanych w elementach stolarki ujęta jest w zakresie branży architektonicznej.

Elementami detekcyjnymi wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) w danej strefie dozorowej będą cyfrowe, czujki ruchu (PIR). Zastosowane detektory powinny się charakteryzować poniższymi minimalnymi parametrami:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych,
- klasa środowiskowa II,
- detekcja ruchu przy pomocy pasywnego czujnika podczerwieni (PIR),
- regulowana czułość detekcji,
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu,
- cyfrowa kompensacja temperatury,
- wskaźnik LED do sygnalizacji,
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy i oderwaniem od podłoża,
- ochrona strefy podejścia,
- antymasking,
- kąt detekcji 90°,
- zasięg detekcji min. 10m x 10m / 90°,
- niski pobór prądu w stanie czuwania / zadziałania (20mA).

Elementami detekcyjnymi sygnalizującymi napad będą:

- dedykowane przyciski napadowe spełniające wymagania EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych,
- użycie przez personel obsługowy tzw. „kodu pod przymusem”.

Do zabezpieczenia antysabotażowego obudów centrali, obudów ekspanderów, detektorów oraz sygnalizatorów projektuje się zastosowanie mikroprzełączników, generujących sygnał w momencie uchylenia pokrywy urządzenia lub próby jego demontażu.

### **2.5.8 Elementy sterujące**

Codzienna obsługa systemu SSWiN realizowana będzie z manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD zamontowanych:

- w komunikacji, przy wejściu z zewnątrz do strefy technicznej na poziomie -1,
- w Serwerowni na poziomie -1,
- przy wejściu do klatki schodowej na poziomie parteru,
- w pomieszczeniu ochrony (manipulator nadrzędny),
- przy wejściu do strefy biurowej na poziomie +1.

Dzięki wbudowanemu wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe (w języku polskim), obsługa zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej może być w prosty sposób realizowana bezpośrednio z poziomu manipulatora.

Zastosowany manipulator powinien spełniać poniższe minimalne parametry:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych,
- klasa środowiskowa II,
- obsługa realizowana w języku polskim,
- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- sygnalizację dźwiękową wybranych zdarzeń w systemie,
- możliwość obsługi min. 1 linii dozorowej,
- niski pobór prądu,
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy i oderwaniem od podłoża,
- komunikacja z centralą za pomocą 4-przewodowej magistrali.

### **2.5.9 Alarmowanie**

W momencie naruszenia uzbrojonej linii dozorowej lub w przypadku wykrycia sabotażu któregośkolwiek z elementów systemu SSWiN, centrala przechodzi w tryb alarmowania. Powiadomienie o zaistniałym alarmie realizowane będzie za pomocą:

- sygnalizacji optycznej i akustycznej w manipulatorach obsługowych z wyświetlaczem typu LCD,
- sygnalizacji akustycznej i świetlnej – poprzez sygnalizator optyczno – akustyczny:
  - wewnętrzny,
  - zewnętrzny.

Dodatkowo centrala alarmowa powinna posiadać możliwość przekazania sygnału alarmowego za pomocą zewnętrznych torów transmisyjnych:

- przewodowych (sieć LAN lub telefoniczna),
- bezprzewodowego (sieć GSM lub łączność radiowa).

Użycie przycisku napadowego lub użycie tzw. „kodu pod przymusem” nie będzie powodowało wyzwolenia sygnalizacji akustycznej a jedynie przekazanie sygnału o alarmie do wytypowanej firmy ochroniarskiej obsługującej zgłoszenia alarmowe w budynku objętym zakresem opracowania.

### **UWAGA**

Podpisanie umowy z firmą ochroniarską w zakresie Inwestora / Zarządcy obiektu.



Jako sygnalizatory wewnętrzne należy zastosować element charakteryzujący się poniższymi minimalnymi parametrami:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych,
- klasa środowiskowa II,
- przetwornik piezoelektryczny,
- generowanie sygnału dźwiękowego o natężeniu 120dB,
- sygnalizacja optyczna LED,
- ochrona sabotażowa przed:
  - oderwaniem od podłoża,
  - otwarciem obudowy.
- niski pobór prądu (do 260mA / 12Vdc).

Jako sygnalizatory zewnętrzne należy zastosować element charakteryzujący się poniższymi minimalnymi parametrami:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych,
- klasa środowiskowa IV,
- przetwornik piezoelektryczny,
- generowanie sygnału dźwiękowego o natężeniu 120dB,
- sygnalizacja optyczna LED,
- ochrona sabotażowa przed:
  - oderwaniem od podłoża,
  - otwarciem obudowy.
- niski pobór prądu (do 260mA / 12Vdc).

### **2.5.10 Strefy dozorowe**

Zastosowana centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu umożliwia podział systemu na 8 podsystemów (niezależnie uzbrajanych stref).

Na potrzeby projektu przyjęto wstępnie podział:

- Strefa 1 – Serwerownia w budynku „A”,
- Strefa 2 – pomieszczenia techniczne budynku „A” na poziomie -1,
- Strefa 3 – strefa pomieszczeń biurowych na poziomie +1 budynku „A”,
- Strefa 4 – ciągi komunikacyjne wraz z pozostałymi pomieszczeniami w budynku „A”,
- Strefa 5 – REZERWA,
- Strefa 6 – REZERWA,
- Strefa 7 – REZERWA,
- Strefa 8 – REZERWA.

Docelowy podział systemu na niezależnie uzbrajane strefy dozorowe należy ustalić z Inwestorem / Administratorem obiektu na etapie programowania centrali.

### **2.5.11 Konfiguracja systemu SSWiN**

Linie detektorów (za wyjątkiem czujek zlokalizowanych w pobliżu manipulatora z wyświetlaczem typu LCD) należy programować jako linie natychmiastowe (2EOL/NC).

Linie czujek zlokalizowanych w pobliżu manipulatora należy programować jako linie zwłoczne (opóźnienie ok. 15-30s) – 2EOL/NC.

Wszystkie linie sabotażowe należy skonfigurować jako linie NC 24-godzinne.

### **2.5.12 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS**

Sygnały:

- alarmu zbiorczego,
- uszkodzenia zbiorczego

w systemie sygnalizacji włamania i napadu będą przekazywane do budynkowego systemu BMS. Komunikacja realizowana jest „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z wyjść sterujących centrali SSWiN (programowalnych jako alarm oraz uszkodzenie) na dedykowane wejście kontrolne w sterowniku systemu BMS.

### **2.5.13 Komunikacja**

#### **Komunikacja z manipulatorami / ekspanderami**

Komunikacja pomiędzy centralą SSWiN a:

- ekspanderami wejść / wyjść,
- manipulatorami z wyświetlaczem typu LCD

realizowana jest za pomocą 4-przewodowej magistrali komunikacyjno – zasilające w architekturze:

- gwiazdy,
- kaskady,
- odgałęzienia typu „T”.

Magistralę komunikacyjną (w zależności od jej długości) należy wykonać przewodami HTKSH 2x2x1,0mm (PH0). W przestrzeni narażonej na duże oddziaływanie pola elektromagnetycznego dopuszcza się zastosowanie przewodów ekranowanych.

Średnicę przewodów dobrano w taki sposób, aby dopuszczalny spadek napięcia przy najdalej zlokalizowanym elemencie nie przekraczał 10% napięcia znamionowego.

#### **Komunikacja z detektorami**

Komunikacja systemu SSWiN z detektorami włamania realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez monitoring rezystancji danej linii wejściowej (stany „alarmu”, „sabotażu” oraz „uszkodzenia” będą charakteryzowane odpowiednią wartością rezystancji).

Okablowanie na potrzeby detektorów należy wykonać w topologii „gwiazdy”, dla której „punktami gniazdowymi” będą wejścia alarmowe zlokalizowane odpowiednio na:

- płycie głównej centrali SSWiN,
- płycie elektroniki dedykowanych ekspanderów wejść,
- płycie elektroniki manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD.

W ww. okablowaniu sygnałowo – zasilającym należy stosować nieekranowane okablowanie symetryczne miedziane U/UTP kat. 5e LS0H (min. 2 żyły sygnałowe + min. 2 żyły zasilające). Średnicę przewodów dobrano w taki sposób, aby:

- dopuszczalna rezystancja przewodu nie przekraczała 100Ω,
- dopuszczalny spadek napięcia przy najdalej zlokalizowanym elemencie nie przekraczał 10% napięcia znamionowego

co zapewni poprawną pracę elementów detekcyjnych oraz właściwą identyfikację stanów linii alarmowych w systemie SSWiN. W przypadku najbardziej oddalonych elementów należy na każdą linię sygnałową wykorzystać skręcone 2 żyły przewodu U/UTP.

#### **Komunikacja TCP/IP**

Aby umożliwić prowadzenie monitoringu oraz zdalne sterowania systemem, centralę SSWiN należy wyposażać w dedykowany moduł służący komunikacji IP. Moduł komunikacji przewodowej należy podłączyć do sieci LAN poprzez dedykowane okablowanie strukturalne (wg części dot. sieci LAN).

### **2.5.14 Zasilanie systemu**

#### **Zasilanie podstawowe**

Zasilanie podstawowe stanowić sieć zasilająca 230Vac 50Hz. Na potrzeby transformatorów obsługujących:

- centralę systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- moduły zasilaczy

należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia gwarantowanego.

Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Ekspandery wejść, manipulatory z wyświetlaczem typu LCD, moduły komunikacyjne oraz elementy detekcyjne należy zasilć bezpośrednio z wyjść zasilających centrali SSWiN / modułu zasilaczy zgodnie ze schematem blokowym zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania.

#### **Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane jest z akumulatorów żelowych 12Vdc 7Ah / 17Ah zainstalowanych wewnątrz obudów:

- centrali SSWiN,
- zespołu ekspanderów wejść z modułem zasilacza.

Przełączenie systemu na zasilanie awaryjne odbywać się będzie automatycznie, po zaniku zasilania podstawowego 230Vac.

Wymagany czas podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego wynosi min. 12h.

Dodatkowo obwody zasilające system SSWiN zasilono ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające).

### 2.5.15 Bilans prądowy

Zgodnie z wymaganiami dla stopnia zabezpieczenia GRADE 2, pojemność akumulatorów powinna umożliwiać podtrzymanie pracy systemu przez czas min. 12h od momentu zaniku zasilania podstawowego.

Dla przyjętego rozwiązania referencyjnego, obliczono minimalną pojemność wymaganego akumulatora:

- zasilacz centrali SSWiN – min. 12,0Ah (przyjęto akumulator 12Vdc 17Ah),
- moduł zasilacza [Z1] – min. 9,3Ah (przyjęto akumulator 12Vdc 17Ah),
- moduł zasilacza [Z2] – min. 5,8Ah (przyjęto akumulator 12Vdc 7Ah).

#### UWAGA

Dokładną pojemność akumulatorów należy dobrać na podstawie bilansu prądowego zastosowanego rozwiązania.

### 2.5.16 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- HTKSH 2x2x1mm (PH0) B2ca-s1 - magistrała komunikacyjno – zasilająca,
- U/UTP kat. 5e LS0H B2ca-s1 - przewody sygnałowo – zasilające elementów detekcyjnych.

#### Montaż elementów

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,4m od poziomu podłogi. W przypadku gdy przebieg instalacji (np. kanałów / orurowania instalacji sanitarnych) mógłby przystaniać pole detekcji, czujki ruchu powinny być montowane bezpośrednio poniżej ww. instalacji. Czujki PIR montowane w pomieszczeniach o wysokości <2,4m należy instalować bezpośrednio pod sufitem.
- Manipulatory z wyświetlaczem typu LCD należy zainstalować na ścianie, na wysokości 1,5m (środek manipulatora) licząc od poziomu wykończonej posadzki, w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej. Manipulatory zlokalizowane w miejscach ogólnodostępnym należy zabezpieczyć zamykaną obudową ze stykiem sabotażowym.
- Centralę systemu SSWiN należy zainstalować na ścianie pomieszczenia Serwerowni, w przestrzeni przysufitowej, z zachowaniem odległości min. 5cm od poziomu sufitu, w lokalizacji przedstawionej w dokumentacji rysunkowej.
- Obudowy ekspanderów należy instalować na ścianie:
  - nad sufitem podwieszanym – w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - na wysokości min. 2,2m od poziomu posadzki (spód obudowy) – w pozostałych przypadkach.
- Sygnalizatory należy montować na ścianach, na wysokości 2,3m od poziomu posadzki.
- Obudowy elementów SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną – Ruchową

#### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
  - w korytach instalacyjnych przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych (elektrycznych – niskoprądowych) – główne trasy kablowe,
  - w rurach elektroinstalacyjnych – odejście okablowania od głównych tras kablowych w przestrzeniach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych:
    - w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji,
    - w ścianach kartonowo gipsowych.
  - natynkowo (w listwach elektroinstalacyjnych) – w pozostałych przypadkach.
- Okablowanie powinno przebiegać wewnątrz przestrzeni chronionych przez system SSWiN (w celu ograniczenia możliwości sabotażu).
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu. W przypadku korzystania z zewnętrznych puszek łączeniowych należy stosować elementy wyposażone w mikrostryki sabotażowe nadzorowane przez centralę SSWiN.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku, w szczególności od potencjalnych źródeł ciepła, wilgoci i wibracji.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

## **2.5.17 Wytyczne branżowe**

### **Branża architektoniczna**

- Drzwi zewnętrzne oraz klapy dymowe należy wyposażyć w detektory magnetyczne (kontaktrony) z zabezpieczeniem antysabotażowym, spełniające wymagania EN 50131 min. GRADE 2 lub norm równoważnych.
- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych pod zabudowami architektonicznymi poprzez wykonanie rewizji o wymiarach min. 50cm x 50cm.

## **2.5.18 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy**

- System sygnalizacji włamania i napadu jest uzupełnieniem ochrony mechanicznej w budynku.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu SSWiN oraz doborze konkretnych elementów detekcyjnych, sterujących i sygnalizacyjnych Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi:
  - bilans linii sygnałowych (na potrzeby detektorów ruchu oraz manipulatorów) oraz linii sygnalizacyjnych wraz z doбором średnic / przekrojów przewodów,
  - bilans prądowy centrali oraz zasilaczy systemu SSWiN potwierdzający, że dobrane akumulatory zapewniają podtrzymanie pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego przez czas przyjęty w niniejszym Projekcie.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji SSWiN wykonawca powinien przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą opis wszelkich zmian w stosunku do Projektu, oraz przedstawić protokół, potwierdzający że system SSWiN został wykonany i zaprogramowany zgodnie z Dokumentacją Powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza powinna dodatkowo zawierać:
  - rzeczywiste trasy prowadzenia okablowania,
  - lokalizację:
  - poszczególnych elementów systemu,
  - przebieg pionowych pomiędzy kondygnacjami.
  - zestawienie materiałowe zabudowanych urządzeń,
  - aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia na zabudowane materiały i urządzenia.
- Ze względu na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa chronionego obiektu, dokumentacja powykonawcza systemu SSWiN powinna być odpowiednio zabezpieczona i udostępniana jedynie osobom / firmom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo budynku.
- Inwestor powinien określić sposób powiadamiania służb ochrony o zagrożeniu wykrytym przez system SSWiN oraz doposażyć zainstalowane centrale w moduły komunikacji obsługujące wymagany rodzaj transmisji.
- System sygnalizacji włamania i napadu należy poddać okresowym przeglądom. Czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające certyfikat producenta zainstalowanego systemu.

## 2.6 System Kontroli dostępu (KD)

### 2.6.1 Opis ogólny

Zadaniem projektowanego systemu Kontroli Dostępu będzie ograniczenie swobodnego dostępu do wybranych stref, dla osób nieposiadających stosownych uprawnień. System będzie służył wyłącznie obsłudze obiektu (kontrola dostępu do stref płatnych obiektu realizowana będzie z pomocą Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta (ESOK)).

Ochrona przejść realizowana będzie konfiguracją:

- kontrola jednostronna drzwi:
  - autoryzacja wejścia - karta zbliżeniowa,
  - autoryzacja wyjścia (brak rozpoznania) – odblokowanie drzwi przy użyciu przycisku wyjścia uprawnionego lub poprzez użycie klamki.
- kontrola dwustronna drzwi:
  - autoryzacja wejścia - karta zbliżeniowa,
  - autoryzacja wyjścia – karta zbliżeniowa.

Systemem kontroli dostępu zostały objęte:

- wejścia do budynku (za wyjątkiem wejścia głównego przeznaczonego dla klientów),
- pomieszczenia / obszary w strefach dostępnych dla klientów do których klienci nie powinni mieć dostępu (np. toaleta pracowników, pom. porządkowe, magazyny itp.),
- szatnie pracowników,
- pomieszczenia techniczne,
- pomieszczenie ochrony.

Uzupełnieniem kontroli przejść będzie system kontroli dostępu współpracujący z automatyką dźwigu osobowego, którego celem jest ograniczenie dostępu osób postronnych do kondygnacji technicznej (-1) – komunikacja pomiędzy poziomami +0 i +1 będzie realizowana swobodnie.

Dodatkowo w systemie przewidziano blokadę drzwi służących wyłącznie celom ewakuacji (prowadzących z hali basenowej bezpośrednio na zewnątrz budynku) utrzymywanych w czasie normalnej pracy obiektu w pozycji zablokowanej (automatyczne odblokowanie w przypadku pożaru).

#### UWAGA

System Kontroli Dostępu w budynku „A” powinien zapewniać możliwości rozbudowy o elementy montowane w kolejnych etapach realizacji inwestycji (etapy B i C) pozwalająca na budowę spójnego systemu KD dla całego kompleksu.

### 2.6.2 Podział na strefy zabezpieczenia

Kompleks budynków AB zostanie podzielony na 3 główne strefy dostępu:

- **strefa ogólna** (brak kontroli dostępu):
  - hall wejściowy (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - kawiarnia (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - pom. matki z dzieckiem (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - węzeł sanitarny (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - widownia (BUDYNEK „A” poziom +1).

W godzinach pracy obiektu dostęp do strefy ogólnej nie będzie ograniczony.

- **strefa dostępna dla klienta** (kontrola częściowa, głównie pomiędzy strefami) – dostęp do niżej wymienionych obszarów realizowany z wykorzystaniem Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta (ESOK):

- Strefa szatniowa:
  - Strefa basenowo - saunowa:
    - Basen sportowy ze strefą zabaw dla dzieci,
    - Basen rekreacyjny – **REALIZACJA W ETAPIE 2:**
      - strefa SAUN / SPA
- Strefa fitness / siłownia – **REALIZACJA W ETAPIE 2.**

- **strefa niedostępna dla klienta** (kontrola pełna – dostęp wyłącznie dla uprawnionych pracowników) – dostęp do niżej wymienionych obszarów realizowany z wykorzystaniem ogólnobudynkowego systemu Kontroli Dostępu:

- wejścia z zewnątrz:
  - do pomieszczeń / strefy technicznej na poziomie -1,
  - do klatki schodowej na poziomie +0 prowadzącej do strefy socjalnej pracowników / strefy technicznej,
  - do kotłowni na poziomie +1.
- pomieszczenia / obszary do których klienci nie powinni mieć dostępu, posiadające wejścia w strefach dostępnych dla klientów np.:
  - pom. ochrony,
  - pom. ratowników,
  - szatnie / toalety pracowników,
  - pom. porządkowe,
  - pom. techniczne lub strefy pomieszczeń technicznych (bez niezależnego zabezpieczenia)

- poszczególnych pomieszczeń w strefie),
  - pomieszczenia biurowe w strefie administracyjnej na poziomie +1,
  - wyjście na dach itp.
- magazyny,
- pomieszczenia dla których wskazana jest identyfikacja osób wchodzących tj.:
  - pomieszczenia techniczne IE / IT,
  - pomieszczenie Serwerowni,
  - pomieszczenie BMS,
  - pomieszczenie centralnej baterii.

### **2.6.3 Struktura systemu Kontroli Dostępu**

Głównym zadaniem systemu jest realizacja fizycznej kontroli dostępu do pomieszczeń. Jako podstawowe urządzenie wykonawcze systemu Kontroli dostępu projektowany jest kontroler przejścia, pozwalający obsłużyć:

- 1 przejście objęte kontrolą dwustronną lub,
- 2 przejścia objęte kontrolą jednostronną.

Kontrolery zarządzane są z aplikacji narzędziowej, która umożliwia współpracę z serwerową bazą danych. Architektura systemu Kontroli dostępu oparta jest o strukturę gwiazdy, typową dla technologii TCP/IP, a w konsekwencji mniej narażona na uszkodzenia infrastruktury kablowej, oraz pozwalająca na stosowanie różnych standardów okablowania zarówno miedzianego, jak i światłowodowego.

System umożliwia zarządzanie użytkownikami w trybie online (aktualizacja danych użytkownika następuje natychmiast po wykonaniu zmian w bazie danych systemu, a przesyłanie zaktualizowanych danych użytkownika nie zatrzymuje działania systemu). Zdarzenia które występują w systemie są na bieżąco przekazywane z kontrolerów i zapisywane w bazie danych systemu. Proces realizowany jest przez Serwer komunikacyjny, który jest usługą systemu operacyjnego i nie wymaga uruchomienia programu zarządzającego systemem. W przypadku braku możliwości komunikacji pomiędzy kontrolerem a serwerem, zdarzenia rejestrowane są w wewnętrznej pamięci kontrolera i pobierane automatycznie po przywróceniu ww. komunikacji. Powiadomienie o występujących w systemie zdarzeniach może odbywać się przez wyświetlenie komunikatu na ekranie monitora, wysłanie wiadomości email lub wysłanie pakietów danych przy pomocy protokołu TCP pod zdefiniowany adres sieciowy. Korzystając z mechanizmu filtrowania zdarzeń użytkownik systemu może określić dodatkowe warunki (m.in. czas i miejsce wystąpienia zdarzenia), które muszą wystąpić, aby system wykonał powiadomienie. Powiadomianie poprzez protokół TCP umożliwia opcjonalną integrację z aplikacjami zewnętrznymi (np. BMS).

W systemie wykonanie dowolnej akcji uwarunkowane jest posiadaniem właściwego uprawnienia. Uprawnienia mogą być przypisywane bezpośrednio do Identyfikatora, Użytkownika lub Grupy użytkowników.

Oprogramowanie do kontroli dostępu umożliwia tworzenia partycji (logicznych podsystemów zarządzanych przez dedykowanych operatorów) oraz pozwala na integrację z systemami zewnętrznymi poprzez dedykowany interfejs programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych).

System umożliwia otwarcie lub zablokowanie dowolnego przejścia bądź grupy przejść w trybie awaryjnym. Tryb ten ma najwyższy priorytet. Sterowanie trybem awaryjnym przejścia może być realizowane zarówno lokalnie z poziomu urządzeń systemu, jaki i zdalnie z programu narzędziowego.

Zarządzanie systemem może być realizowane z poziomu wielu stacji roboczych z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym, przez operatorów o różnym poziomie uprawnień.

Dla większości przejść zabezpieczonych systemem KD projektowana jest jednostronna kontrola dostępu. W związku z powyższym podstawową konfiguracją jest pojedynczy kontroler obsługujący 2 przejścia. Do kontrolerów należy podłączyć:

- czytniki kart zbliżeniowych,
- sygnały monitorujące stan drzwi:
  - z kontaktronu – w przypadku przejść blokowanych elektrozaczepem,
  - z zamka elektrycznego.
- element blokujący (elektrozaczep rewersyjny, zamek elektryczny),
- sygnał informujący o wyjściu uprawnionym:
  - z przycisku wyjścia uprawnionego – w przypadku montażu elektrozaczepów na wysokości zamka dodatkowego,
  - sygnał o użyciu kłamki wewnętrznej – dla zamków elektrycznych.
- sygnał o użyciu przycisku ewakuacyjnego (w przypadku jego montażu przy danym przejściu).

Jako podstawowy typ transpondera projektowane są karty zbliżeniowe pracujące w standardzie RFID HF 13,56MHz, zgodnym z przyjętym standardem transponderów opaskowych systemu elektronicznej obsługi klienta. Umożliwi to odczyt transponderów kart systemu KD przez czytniki systemu ESOK i na odwrót, dzięki czemu uprawnieni pracownicy obsługi będą mogli poruszać się po obiekcie wykorzystując pojedynczy transponder zbliżeniowy (np. kartę).

Jako elementy blokujące projektuje się:

- elektrozaczep rewersyjny (niskoprądowy) 12Vdc max 200mA zatwierdzony do instalacji w drzwiach ewakuacyjnych (gwarantujący niezawodne otwarcie elektrozaczepu pod naporem siły do 3 000N czyli 100% siły trzymania), montowany na wysokości zamka dodatkowego:
    - przy przejściach, w których kontrola dostępu (autoryzacja przejścia) realizowana jest zgodnie z kierunkiem ewakuacji,
    - przy drzwiach ewakuacyjnych wyposażonych w blokadę elektryczną (na hali basenowej),
  - zamek elektryczny (rewersyjny) 12Vdc 250mA (max 550mA w czasie blokowania) w wersji:
    - klamka po „stronie chronionej” – zasprężona „na stałe” z zapadką zamka,
    - klamka po „stronie niechronionej” – zasprężana elektrycznie z zapadką zamka poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. element
- instalowane:
- przy przejściach, w których kontrola dostępu (autoryzacja przejścia) realizowana jest przeciwnie do kierunku ewakuacji (swobodne przejście w kierunku zgodnym z kierunkiem ewakuacji),
  - w drzwiach do poszczególnych pomieszczeń technicznych.

Dokładny typ elementu blokującego został przedstawiony w części graficznej niniejszego opracowania. Zastosowane elementy blokujące powinny charakteryzować się podwyższoną odpornością mechaniczną oraz być przystosowane do intensywnego użytkowania.

#### UWAGA 1

Dostawa i montaż elementów blokujących oraz czujek magnetycznych (kontaktronów) informujących o położeniu skrzydła drzwi jest w zakresie branży architektonicznej.

#### UWAGA 2

Dla drzwi wyposażonych w zamki elektryczne nie przewiduje się montażu detektorów magnetycznych – informacja o stanie przejścia uzyskiwana będzie bezpośrednio z detektorów montowanych w zamku .

Przy drzwiach objętych:

- dwustronną kontrolą dostępu lub,
- jednostronną kontrolą dostępu - w przypadku kiedy kontrola dostępu realizowana będzie zgodnie z kierunkiem ewakuacji

należy zamontować dedykowany przycisk wyjścia ewakuacyjnego realizujący odblokowanie awaryjne blokady przejścia poprzez "fizyczne" rozwarcie obwodu zasilania rewersyjnych elementów blokujących („beznapięciowo” zwolnionych) z pominięciem elektroniki kontrolera systemu KD.

#### UWAGA

Użycie przycisku wyjścia ewakuacyjnego będzie monitorowane w systemie Kontroli Dostępu poprzez dedykowane wejście kontrolne w kontrolerze przejść.

### 2.6.4 Parametry projektowanego systemu KD

Systemu kontroli dostępu w kompleksie objętym zakresem opracowania będzie zarządzany i kontrolowany z poziomu projektowanego serwera oraz lokalnego stanowiska operatorskiego. Serwer zarządzający systemu KD (z zaimplementowaną odpowiednią liczbą licencji na obsługę przejść) należy zamontować w szafie RACK GPD\_A\_SEC w pomieszczeniu Serwerowni budynku „A”.

Cechy zastosowanego rozwiązania:

- obsługa serwerowej bazy danych, przechowującej zbiory tabel (organizującej uporządkowane zestawy danych złożone z kolumn i wierszy) lub baz równoważnych,
  - możliwość pracy w systemach rozproszonych terytorialnie,
  - możliwość pracy wielostanowiskowa,
  - szyfrowana komunikacja z urządzeniami systemu i serwerami systemu,
  - możliwość definiowania uprawnień dla operatorów programu,
  - możliwość podziału systemu na partycje logiczne obsługiwane przez niezależnych operatorów,
  - możliwość rejestracji działań operatorów,
  - obsługa:
    - minimum 128 przejść,
    - minimum 1000 użytkowników,
    - minimum 2 stacji operatorskich,
    - minimum 1 partycji
- z możliwością rozbudowy (max bez limitu).
- możliwość obsługi osób, gości, grup,
  - możliwość monitorowania ruchu użytkowników,
  - możliwość monitorowania bieżącej pracy systemu,
  - możliwość sterowanie systemem za pomocą komend zdalnych,
  - autoryzacja dostępu z poziomu konsoli operatora programu,

- możliwość zaprogramowania scenariuszy (automatycznego wykonywania akcji w systemie w reakcji na wybrane zdarzenia),
- sygnalizacja alertów przez transmisję danych,
- sygnalizacja alertów przez pocztę elektroniczną,
- budowa „modułowa” umożliwiająca dostosowanie obsługiwanej ilości przejść, użytkowników, stanowisk operatorskich itp. do wymagań danego obiektu.
- możliwość wymiany informacji z systemami zewnętrznymi (np. BMS) z wykorzystaniem aplikacji zarządzającej wymianą danych oraz interfejsu programowania aplikacji.

Minimalne wymagania dla serwera KD:

- jednostka komputerowa przeznaczona do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- zainstalowany system operacyjny,
- pamięć RAM: min. 8GB,
- procesor CPU z taktowaniem min. 2,8GHz,
- dysk twardy HDD: min. 500MB dla oprogramowania,
- obudowa typu RACK 19"
- obsługa serwerowej bazy danych, przechowującej zbiory tabel (organizującej uporządkowane zestawy danych złożone z kolumn i wierszy) lub baz równoważnych.

### **Kontrolery przejścia**

Kontrolery przejścia powinny charakteryzować się następującymi minimalnymi parametrami:

- współpraca z projektowanym systemem zarządzającym,
- obsługa min. 2 przejść w wariancie „kontroli jednostronnej”,
- obsługa min. 2 czytników transponderów zbliżeniowych,
- możliwość podłączenia czytników biometrycznych, czytników dalekiego zasięgu itp.
- długość okablowania pomiędzy kontrolerem a czytnikiem min. 50m,
- szyfrowana komunikacja TCP/IP z serwerem nadrzędnym,
- min. 8 wejść nadzorowanych,
- min. 2 wyjścia przekaźnikowe (do sterowania elementami blokującymi),
- wyjścia AUX:
  - do zasilania czytników, o wydajności prądowej min. 0,2A / 12Vdc,
  - do zasilania elementów blokujących, o wydajności prądowej min. 1,2A / 12Vdc.
- zasilacz buforowy z obsługą akumulatora min. 7Ah,
- zasilanie 230Vac 50Hz,
- metalowa obudowa wyposażona w:
  - ochronę antysabotażową (tamper),
  - wolne miejsce przeznaczone na akumulator 12V min. 7Ah.
- podtrzymanie pracy kontrolera wraz z podłączonymi urządzeniami min. 6h po zaniku zasilania podstawowego.

### **Czytniki zbliżeniowe**

Czytniki kart zbliżeniowych powinny charakteryzować się poniższymi minimalnymi parametrami:

- zgodne z zastosowanymi kontrolerami przejść,
- odczyt transponderów pracujących w standardzie RFID HF 13,56MHz zgodne z transponderami opaskowymi zastosowanymi w systemie ESOK,
- zasięg odczytu min. 4cm,
- zasilanie realizowane bezpośrednio z płyty głównej kontrolera KD,
- min. 3 diody sygnalizacyjne LED,
- wbudowany buzzer,
- możliwość pracy na zewnątrz (IP 65).

### **Przycisk wyjścia uprawnionego**

Przyciski wyjścia uprawnionego będą umożliwiały wyjście z zabezpieczanego pomieszczenia w przypadku zastosowania kontroli jednostronnej (autoryzacja jedynie wejścia). Należy zastosować przyciski w wersji podtynkowej w kolorze biały. Na płycie czołowej przycisku powinien znajdować się symbol klucza lub ewentualnie zapis „Wyjście”.

### **Przycisk wyjścia ewakuacyjnego**

Przyciski wyjścia ewakuacyjnego będą umożliwiały awaryjne odblokowanie przejścia zabezpieczanego systemem kontroli dostępu z pominięciem elektroniki kontrolerów. Należy zastosować przyciski w wersji natynkowej w kolorze zielonym. Aktywacja przycisku powinna być realizowana poprzez jego wciśnięcie a dezaktywacja poprzez użycie dedykowanego klucza. Nie dopuszcza się stosowania przycisków dla których wymagana jest wymiana „szybki” w przypadku jego użycia. Przycisk powinien być zabezpieczony przed przypadkowym użyciem za pomocą przezroczystej osłony. Płytkę elektroniki powinna być wyposażona dwie pary styków NO/NC/COM umożliwiające sterowaniem pracą elementów blokujących systemu KD oraz przekazanie sygnału o użyciu przycisku do systemów nadrzędnych (np. SSWiN, BMS itp.). Obciążalność prądowa styków powinna wynosić minimum 1A/20V.



### **2.6.5 Stanowisko obsługowe**

Na potrzeby zarządzania i bieżącej obsługi systemu Kontroli Dostępu przewidziano stanowisko komputerowe PC wyposażone w monitor typu LCD min. 21" oraz dedykowanym oprogramowaniem zarządzającym. Stanowisko należy zamontować w pom. ochrony na poziomie parteru budynku „A”.

Minimalne wymagania dla stanowiska operatorskiego (pom. ochrony):

- zainstalowany system operacyjny,
- przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- pamięć RAM: min. 8GB,
- procesor CPU z taktowaniem min. 2,8GHz,
- dysk twardy HDD: min. 500MB dla oprogramowania zarządzającego,
- 1x monitor typu LCD:
  - przekątna ekranu min. 21",
  - rozdzielczość matrycy min. 1920 x 1080,
  - przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
  - podświetlenie LED,
  - jasność min. 250 cd/m<sup>2</sup>,
  - kąty widzenia min. 160° / 160°,
  - czas reakcji matrycy max 3ms.

### **2.6.6 Urządzenia aktywne sieci strukturalnej do obsługi systemu KD**

Do obsługi komunikacji TCP / IP wykorzystywane będą przełączniki dedykowane sieciowe systemu Kontroli dostępu.

Minimalne parametry przełącznika dostępowego (KD):

- przełącznik zarządzalny,
- całkowita liczba portów – 26:
  - porty 100 / 1000Mb/s – 24 ,
  - porty Gigabit (RJ45 / SFP) – 2.
- Szybkość przełączania (Gb/s) – 52,
- Przepustowość (Mpps) – 38,7
- Bufor pakietów – min. 525 tys.,
- Tablica adresów MAC - 8 tys.
- Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet – 4 KV
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
  - Linia - GND: 4 KV
  - Linia - Linia: 2 KV
- Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) 15 KV / 8 KV
- Moduł SFP:
  - 1.25Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: 2km,
  - złącze LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy przełącznikami dostępowymi / agregującymi.

### **2.6.7 Zasada działania**

#### **Blokada za pomocą elektrozaczepu rewersyjnego na zamku dodatkowym**

W stanie normalnej pracy blokada drzwi objętych systemem Kontroli Dostępu realizowana jest za pomocą:

- zapadki zamka podstawowego zablokowanego w blasze czołowej instalowanej w ościeżnicy - odblokowywanie poprzez naciśnięcie klamki,
- zapadki zamka dodatkowego zablokowanego na języczku rygla elektromagnetycznego rewersyjnego (12Vdc max 200mA) systemu Kontroli Dostępu - zwolnienie blokady poprzez zanik napięcia zasilającego elektrozaczep.

#### *Wejście do chronionego obszaru*

Przyłożenie do czytnika uprawnionej karty zbliżeniowej powoduje zwolnienie blokady realizowanej przez zamek dodatkowy. Po przyciśnięciu klamki (zwolnienie blokady zamka podstawowego wymaganej przepisami ppoż.) możliwe jest wejście do zabezpieczanego obszaru.

#### *Wyjście do chronionego obszaru*

- kontrola jednostronna - użycie przycisku wyjścia uprawnionego powoduje zwolnienie elektrozaczepu systemu Kontroli Dostępu (zwolnienie blokady zapadki zamka dodatkowego). Po przyciśnięciu klamki (zwolnienie blokady zamka podstawowego wymaganej przepisami ppoż.) możliwe jest wyjście z zabezpieczanego pomieszczenia,

- kontrola dwustronna - przyłożenie do czytnika uprawnionej karty zbliżeniowej powodujące zwolnienie elektrozaczepu zamka dodatkowego. Po przyściśnięciu klamki (zwolnienie blokady zamka podstawowego wymaganej przepisami ppoż.) możliwe jest odblokowanie przejścia.

W drzwiach ewakuacyjnych należy zastosować dedykowane do tego celu elektrozaczepy gwarantujące pewne i niezawodne otwarcie elektrozaczepu pod naporem siły do 3 000N czyli 100% siły trzymania.

#### **Blokada za pomocą zamka elektrycznego rewersyjnego**

W stanie normalnej pracy blokada drzwi objętych systemem Kontroli Dostępu realizowana jest za pomocą zamka elektrycznego rewersyjnego 12Vdc w wersji:

- klamka „zewnątrzna” – „zasprężana” elektrycznie z zapadką zamka (przez zanik napięcia zasilającego),
- klamka „wewnętrzna” – „zasprężona” stale z zapadką zamka.

#### *Wejście do chronionego obszaru*

Przyłożenie do czytnika wejściowego uprawnionej karty zbliżeniowej. Zwolnienie blokady zapadki zamka następuje poprzez automatyczne „zasprężenie” klamki z zapadką zamka + dodatkowe użycie klamki.

#### *Wyjście do chronionego obszaru:*

Przyściśnięcie klamki (sygnał autoryzacji wyjścia pobierany bezpośrednio z zamka elektrycznego).

Każde otwarcie ww. drzwi bez użycia czytnika kart lub przycisku wyjścia uprawnionego rejestrowane będzie w systemie jako tzw. „forsowanie siłowe”.

### **2.6.8 Współpraca z Systemem Sygnalizacji Pożarowej**

System Kontroli Dostępu będzie współpracował z Systemem Sygnalizacji Pożarowej, który w przypadku akcji pożarowej automatycznie zwolni blokadę umożliwiając ewakuację. Akcja realizowana będzie „twardodrutowo” (sterowanie tzw. „przerwą prądową”) poprzez rozwarcie obwodów zasilających rewersyjne elementy blokujące (bezprądowo otwarte) systemu KD, poprzez rozwarcie styków przekaźników wyjściowy modułu sterującego instalacji SAP włączonych szeregowo w obwód prądowy elektrozaczepów rewersyjnych / zamków elektrycznych rewersyjnych.

### **2.6.9 Współpraca z systemem wideodomofonowym**

Współpraca systemu wideodomofonowego z systemem kontroli dostępu realizowana będzie „twardodrutowo” poprzez podanie sygnału sterującego z przekaźnika wyjściowego (zlokalizowanego w bramofonie systemu wideodomofonowego) na dedykowane wejście w kontrolerze KD obsługującego dane przejście.

### **2.6.10 Współpraca z dźwigiem osobowym**

Zadaniem systemu Kontroli Dostępu dźwigu jest ograniczenie swobodnego dostępu klientów do poziomu technicznego -1. Współpraca realizowana będzie „twardodrutowo” poprzez przekaźnik sterujący systemem KD. W projektowanym systemie kontroler systemu Kontroli Dostępu blokuje / odblokuje możliwość użycia przycisku z numerem piętra -1 poprzez wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie przycisku, przez rozwarcie styków przekaźnika sterującego KD montowanych szeregowo ze stykiem przycisku wyboru piętra -1. W stanie normalnej pracy styki przekaźników sterujących systemem KD pozostają rozwarne uniemożliwiając podanie do sterownika dźwigu sygnału z przycisku wyboru piętra. Po przyłożeniu karty zbliżeniowej, na podstawie nadanych uprawnień system KD czasowo zwiera styk sterujący przekaźnika KD umożliwiając wybór piętra -1. Po upływie zadanego czasu (np. 5s) kontroler KD ponownie rozwaria obwód sterujący.

Możliwa jest rezygnacja w dedykowanego przycisku wyboru poziomu -1 i sterowanie wyborem zjazdu kabiny dźwigu na ww. kondygnację bezpośrednio poprzez przekaźnik wyjściowy kontrolera KD.

Ze względów bezpieczeństwa wjazd na poziom „0” będzie możliwy zawsze, bez użycia karty.

### **2.6.11 Współpraca z systemem BMS**

Komunikacja pomiędzy systemem Kontroli Dostępu (KD) a Systemem Zarządzania Budynkiem (BMS) realizowana będzie z wykorzystaniem serwera integracji oraz dedykowanego interfejsu programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych), poprzez sieć okablowania strukturalnego LAN.

W obiekcie objętym zakresem opracowania w systemie BMS wymagane jest odwzorowanie minimum:

- stan alarmowy danego przejścia (tzw. „forsowanie siłowe” bez użycia karty)
- awaria zbiorcza systemu KD.

#### **UWAGA**

W zakresie Wykonawcy jest zakup oraz instalacja wymaganych licencji oraz wykonanie integracji systemu kontroli dostępu z systemem zarządzania budynkiem - opracowane kodu programu z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji pozwalającego na bezpośrednią wymianę informacji pomiędzy systemem Kontroli dostępu a systemem BMS, minimum w zakresie przekazywania informacji o stanach alarmowych i uszkodzeniach systemu KD.

### 2.6.12 Współpraca z aplikacją dystrybucji biletów

Ponieważ system Kontroli dostępu projektowany w budynku „A” będzie docelowo obsługiwał elementy montowane w etapach B i C realizacji inwestycji (budowa spójnego systemu KD dla całego kompleksu), wymagane jest zapewnienie możliwości współpracy systemu KD z systemem dystrybucji biletów z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych).

W projekcie systemu Kontroli dostępu w budynku „C” przyjęto, że w momencie zakupu biletu, aplikacja odpowiedzialna ich sprzedaż przekazuje do serwera zarządzającego systemem Kontroli Dostępu prośbę o wygenerowanie dla danego biletu kodu QR wraz z zestawem uprawnień do których dany bilet ma prawo. Następnie wygenerowany kod jest przekazywany do aplikacji odpowiedzialnej za dystrybucję biletów i drukowany w formie graficznej na bilecie.

Kody QR będą odczytywane przez czytniki systemu KD zamontowane:

- przy bramkach wejściowych dla kibiców na parterze budynku „C”,
- przy wjeździe do garażu podziemnego w budynku „C” (np. obsługa gości specjalnych itp.).

### 2.6.13 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić będzie sieć 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone:

- zasilacze buforowe kontrolerów przejść,
- elementy aktywne:
  - serwer zarządzający KD,
  - przełączniki sieciowe systemu KD

zamontowane w szafach RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych.

Na potrzeby zasilania ww. urządzeń należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac ze źródła napięcia gwarantowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

#### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe kontrolerów przejść, czytników oraz elementów blokujących stanowić będą akumulatory zamontowane wewnątrz obudów poszczególnych kontrolerów przejść. Dodatkowo kontrolery systemu KD zasilono ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające).

Zasilanie rezerwowe dla elementów aktywnych systemu Kontroli Dostępu montowanych w szafie RACK punktu dystrybucyjnego LAN (np. przełącznik sieciowy, serwer zarządzający itp.) realizowane będzie poprzez ich zasilanie ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Dodatkowo elementy aktywne w szafie RACK zostaną zasilone z zasilacza UPS, który ma za zadanie podtrzymanie zasilania podczas krótkotrwałych zaników zasilania podstawowego (bezprzerwowo podtrzymanie pracy systemu przez czas potrzebny na przełączenie układu SZR z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe). Zasilacz UPS ujęto w części dot. sieci okablowania strukturalnego LAN.

Dla systemów kontroli dostępu wykonanych w stopniu 1 i 2 (zagrożenie niskie i średnie), nie ma wymagań dotyczących minimalnego czasu podtrzymania pracy systemu KD po zaniku zasilania podstawowego. Na potrzeby projektu przyjęto podtrzymanie pracy kontrolerów KD przez czas ok. 6h od zaniku zasilania podstawowego. W przypadku zastosowania norm równoważnych względem przyjętej w PW, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęty czas pracy awaryjnej jest zgodny z wymaganiami norm równoważnych i ewentualnie skorygować pojemność akumulatorów.

### 2.6.14 Bilans prądowy

Szafy RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych sieci okablowania strukturalnego LAN zasilane są ze źródła napięcia gwarantowanego. Pojemność akumulatorów zasilaczy UPS montowanych w szafach RACK PD powinna zapewnić podtrzymanie pracy urządzeń przez czas potrzebny na przełączenie źródeł zasilania.

Na potrzeby projektu przyjęto podtrzymanie pracy kontrolerów KD przez czas ok. 6h od zaniku zasilania podstawowego. Dla przyjętego rozwiązania referencyjnego, minimalna pojemność akumulatora zasilającego pojedynczy kontroler przejścia (z uwzględnieniem 25% rezerwy pojemności na procesy starzeniowe) wynosi 7Ah / 12Vdc.

#### UWAGA

Dokładną pojemność akumulatorów należy dobrać na podstawie bilansu prądowego zastosowanego rozwiązania.

### 2.6.15 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• F/UTP kat. 6 LS0H B2ca-s1</li> <li>• U/UTP kat. 5e LS0H B2ca-s1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie sygnałowe zasilające czytników kart zbliżeniowych,</li> <li>- okablowanie sygnałowe czujników magnetycznych, okablowanie sygnałowe przycisków wyjścia uprawnionego i ewakuacyjnego (potwierdzenie użycia), okablowanie sygnałowe użycia klamki (dla elektrozaczepów z kontrolą położenia zapadki zamka),</li> </ul> |
|---|--|

- HTKSH 1x2x1mm (PH0) B2ca-s1 - okablowanie zasilające elementy blokujące (elektrozaczepy rewersyjne, zamki elektryczne itp.).

**Montaż elementów**

- Czytniki kart zbliżeniowych, przyciski wyjścia uprawnionego oraz ewakuacyjnego należy instalować w lokalizacjach wskazanych w części graficznej niniejszego opracowania na ścianie, na wysokość 1,2m od poziomu posadzki.
- Kontrolery przejść należy montować na ścianie:
  - nad sufitem podwieszanym – w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - na wysokości min. 2,2m od poziomu posadzki (spód obudowy) – w pozostałych przypadkachzgodnie z dokumentacją rysunkową stanowiącej część niniejszego opracowania. Obudowy kontrolerów powinny być zabezpieczone przed sabotażem (otwarcie).

- Serwer KD należy zamontować w szafie RACK GPD\_A\_SEC głównego punktu dystrybucyjnego w pomieszczeniu Serwerowni budynku A.
- Stację operatorską należy zamontować w pomieszczeniu ochrony, na parterze budynku „A”, zgodnie z projektem aranżacji wnętrz.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno - Ruchową.

#### **Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
  - w korytach elektroinstalacyjnych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych – niskoprądowych – główne poziome trasy kablowe,
  - na drabinach elektroinstalacyjnych przeznaczonych na potrzeby instalacji elektrycznych – niskoprądowych – główne pionowe trasy kablowe,
  - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych – w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych - w pozostałych przypadkach.
- Okablowanie zasilające elementy blokujące (bezprądowo otwarte) należy prowadzić przez:
  - zestyk NC przycisku wyjścia ewakuacyjnego (tylko elektrozaczepty / elektrozamki),
  - zestyk NC przełącznika wyjściowego modułu sterującego systemu SAP.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

#### **2.6.16 Zalecenia dla Wykonawcy**

- Instalacja Kontroli dostępu powinna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu Kontroli Dostępu oraz doborze konkretnych elementów Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi bilans prądowy kontrolerów przejść / zasilaczy systemu KD potwierdzający, że dobrane akumulatory zapewniają podtrzymanie pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego przez czas przyjęty w niniejszym Projekcie.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji KD wykonawca powinien przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą dokładną konfigurację zainstalowanego systemu. Dokumentacja powykonawcza powinna dodatkowo zawierać:
  - rzeczywiste trasy prowadzenia okablowania,
  - lokalizację:
    - poszczególnych elementów systemu,
    - przebieg pionowych pomiędzy kondygnacjami.
  - zestawienie materiałowe zabudowanych urządzeń,
  - aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia na zabudowane materiały i urządzenia.

#### **2.6.17 Zalecenia dla Inwestora**

- System kontroli dostępu jest uzupełnieniem ochrony mechanicznej w budynku.
- Ze względu na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa chronionego obiektu, dokumentacja powykonawcza systemu KD powinna być odpowiednio zabezpieczona i udostępniana jedynie osobom / firmom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo budynku.
- System Kontroli Dostępu należy poddać okresowym przeglądom. Czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające certyfikat producenta zainstalowanego systemu.

## **2.7 System wideodomofonowy**

### **2.7.1 Informacje ogólne**

System wideodomofonowy ma za zadanie weryfikację osób wchodzących do wybranych stref w obiekcie. Projektowana instalacja obejmuje:

- drzwi do komunikacji w strefie technicznej (od strony rampy) na poziomie -1,
- drzwi boczne (do kl. schodowej) na poziomie parteru.

Przy każdym zabezpieczanym przejściu przewiduje się podtynkowy bramofonów wyposażonych w:

- kolorową kamerę,
- moduł komunikacji głosowej,
- 2 przyciski wywoławcze.

W pomieszczeniu ochrony oraz w przy stanowisku obsługi w recepcji lobby wejściowego należy zamontować monitory odbiorcze wyposażone w przycisk funkcyjny pozwalający na zdalne odblokowanie blokady zabezpieczanego przejścia.

### **2.7.2 Opis systemu**

System zaprojektowano jako cyfrowy, pracujący w technologii dwuprzewodowej niespolaryzowanej. Oferuje maksymalną prostotę instalacji, która umożliwia transmisję wszystkich sygnałów - zasilania, sygnału audio, sygnału wideo oraz danych po dwóch niepolaryzowanych żyłach przewodów elektrycznych lub po parach przewodów symetrycznych FTP / UTP. System wykorzystuje całkowicie cyfrową magistralę, aby uniknąć wszelkich możliwych interferencji w instalacji.

Elementy składowe:

- panele wywoławcze,
- zasilacz + filtr,
- monitory abonenckie,
- regeneratory magistrali,
- dekodery z izolatorami zwarć.

Specyfikacja techniczna systemu:

- zasilanie niskonapięciowe,
- 2 przewody niespolaryzowane,
- komunikacja prywatna (rozmowa poufna),
- maksymalna odległość od pierwszego punktu dostępowego do najdalszego mieszkania min. 500m,
- możliwość wykorzystania następujących przewodów:
  - przewody równoległe (2x 1,0mm<sup>2</sup>, 2x 1,5mm<sup>2</sup>, 2x 2,5mm<sup>2</sup>),
  - skłętka dwużyłowa,
  - UTP,
  - przewód dzwonkowy 2-żyłowy,
  - kabel 4+N.

#### **Zasilacz + filtr**

Minimalne parametry:

- napięcie wejściowe: 110 - 240Vac
- częstotliwość wejściowa: 50-60Hz
- napięcie wyjściowe dostosowane do napięcia zasilanych urządzeń,
- prąd wyjściowy równy minimum sumarycznemu poborowi prądu przez wszystkie urządzenia zasilane z danego zasilacza z zachowaniem rezerwy min. 20%,
- sprawność (przy maksymalnym obciążeniu) min. 85% (dla zasilania 230Vac)
- ochrona wejścia - bezpiecznik NTC i nadprądowy,
- ochrona wyjścia - przeciążenie elektronicznego ogranicznika zwarcia
- montaż na szynie DIN

#### **Bramofon wejściowy**

Minimalne parametry:

- odpornością na warunki atmosferyczne i zmiany klimatyczne,
- kolorowy przetwornik CMOS,
- minimalne oświetlenie zewnętrzne 0 luksów,
- stosunek S/N >45dB,
- liczba klatek na sekundę min. 25 kl./s,
- rozdzielczość min. 368x288 pikseli,
- kodek wideo: H264,
- automatyczna przysłona,
- automatyczny BLC,
- kąt widzenia min. 80° w poziomie, 80° w pionie,
- kolorowe widzenie w nocy dzięki białym diodom LED.

### **Monitor abonencki**

Minimalne parametry:

- słuchawkowy (wbudowany magnes, ułatwiający odwieszanie oraz zapobiega spadaniu słuchawki),
- przyciski:
  - otwarcia drzwi,
  - wywołania podglądu z kamery.
- min. 3,4 calowy kolorowy ekran TFT,
- rozdzielczość ekranu min. 480 x 272 linii (poziom / pion),
- funkcja podglądu z obrazowania z kamery z panelu zewnętrznego,
- funkcja zapisu zdjęć,
- regulacja parametrów obrazu (koloru, jasności i kontrastu),
- możliwość regulacji głośności wywołania oraz wyboru dzwonka.

### **Regenerator magistrali**

Minimalne parametry:

- funkcja:
  - przedłużenie dystansu okablowania,
  - regeneracja sygnału.
- izolacja poszczególnych sekcji systemu (izolowanie przed zwarciami, obciążeniem i odbiciami sygnałów),
- możliwość pracy w trybie regeneratora wielokanałowego (nawiązywanie jednoczesnych rozmów w różnych blokach),
- napięcie zasilania: niskonapięciowe, dostosowane do napięcia systemu,
- niski pobór prądu,
- montaż na szynie DIN.

### **Dekoder z izolatorem zwarć**

Minimalne parametry:

- zwiększenie dopuszczalnej długości linku do unifonu abonenckiego (monitora) do 100m,
- izolacja sekcji systemu (izolowanie przed zwarciami, obciążeniem i odbiciami sygnałów),
- 4 izolowane wyjścia do unifonów abonenckich,
- napięcie zasilania: niskonapięciowe, dostosowane do napięcia systemu,
- niski pobór prądu,
- montaż na szynie DIN.

## **2.7.3 Charakterystyka funkcjonalna**

Z paneli wejściowych można nawiązać połączenie audio – wideo z unifonami (monitorami) abonenckimi zamontowanymi:

- w pomieszczeniu ochrony,
- przy stanowisku recepcjonisty w Lobby wejściowym.

W pomieszczeniu ochrony oraz w lobby wejściowym zainstalowane zostaną odbiorniki abonenckie ze słuchawką i przyciskiem funkcyjnym. Odbiornik umożliwia:

- rozmowę z panelami bramowymi,
- podgląd widoku z kamery zamontowanej w bramofonie,
- odblokowanie blokady zlokalizowanej przy zabezpieczonym przejściu.

## **2.7.4 Zasada działania**

Zamknięcie drzwi realizowane jest za pomocą elementów blokujących systemy Kontroli dostępu (zamek elektryczny). Po wciśnięciu przycisku wywoławczego (na panelu wywoławczym) w słuchawce (monitorze) w wywołanym pomieszczeniu odzywa się modulowany sygnał. Po podniesieniu słuchawki można porozmawiać z Gościem. Naciśnięcie dedykowanego przycisku w słuchawce odblokowuje dostęp do zabezpieczanej strefy (zwalnia blokadę realizowaną przez zamek elektryczny). Wyjście z zabezpieczanej strefy realizowane będzie poprzez przyciśnięcie klamki.

## **2.7.5 Współpraca z systemem Kontroli Dostępu**

System wideodomofonowy nie będzie posiadał własnych elementów blokujących (będzie współpracował z ogólnobudynkowym systemem Kontroli dostępu). Aby odblokowanie przejścia z systemu wideodomofonowego nie generowało w systemie KD stanów alarmowych (tzw. „forsowania siłowego”) system wideodomofonowy nie będzie sterował bezpośrednio elementem blokującym, ale będzie przekazywał do systemu kontroli dostępu żądanie zwolnienia blokady (tzw. „wyjście uprawnione”). Odblokowanie przejścia realizowane będzie bezpośrednio przez kontroler systemu KD. Współpraca systemu wideodomofonowego z systemem kontroli dostępu realizowana będzie „twardodrutowo” poprzez podanie sygnału sterującego z przełącznika wyjściowego (zlokalizowanego w bramofonie systemu wideodomofonowego) na dedykowane wejście w kontrolerze KD obsługujące dane przejście.

## 2.7.6 Zasilanie systemu

### Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe systemu projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone elementy aktywne instalacji wideodomofonowej zlokalizowane w dedykowanej szafce wideodomofonowej zamontowanej w pomieszczeniu Rozdzielni nn na poziomie -1. Na potrzeby ww. urządzeń należy wykonać dedykowany obwód zasilający 230Vac 50Hz ze źródła napięcia gwarantowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie systemu domofonowego ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

## 2.7.7 Uwagi instalacyjne

### Okablowanie

- U/UTP kat. 6 LS0H B2ca-s1 - magistrała sygnałowa – zasilająca na potrzeby unifonów (tor podstawowy), oraz bramofonów (tor rezerwowy),
- HTKSH 1x2x1,4 (PH0) B2ca-s1 - magistrała na potrzeby bramofonów (tor podstawowy),
- HTKSH 1x2x0,8 (PH0) B2ca-s1 - okablowanie sterujące.

### Montaż elementów

- Panele wywoławcze (bramofony) należy instalować podtynkowo, w miejscu oznaczonym na rysunku, na wysokości 1,6m od poziomu posadzki (góra bramofonu).
- Monitory systemu wideodomofonowego należy zainstalować na istniejącej zabudowie meblowej:
  - przy stanowisku ochroniarza (w pomieszczeniu ochrony),
  - przy stanowisku portiera (w Lobby wejściowym)
 na poziomie parteru (+0).
- Elementy aktywne (zasilacze, dekodery itp.) należy zainstalować w dedykowanej szafce telekomunikacyjnej systemu wideodomofonowego (minimum 4 szyny TH35 po min. 12 modułów) zainstalowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn na poziomie -1.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
  - na drabinkach kablowych dedykowanych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – w obszarze szachtów instalacyjnych,
  - w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych – niskoprądowych – główne poziome trasy kablowe,
  - w rurach elektroinstalacyjnych – odgałęzienia okablowania od głównych tras kablowych prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - podtynkowo (w osłonie kablowej karbowanej) – w obrębie ścian poszczególnych pomieszczeń,
  - w rurach elektroinstalacyjnych o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej (min. 750N) układanych w posadzce – podejście okablowania do stanowiska recepcjonisty w holu wejściowym,
  - w osłonach kablowych - wewnątrz profili stolarki.
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.



## **2.8 System Monitoringu Wizyjnego (CCTV)**

### **2.8.1 Założenia projektowe**

- Nadzorem wizyjnym projektuje się objąć:
  - teren zewnętrzny wokół obiektu, w szczególności:
    - wejścia do budynku,
    - elewacje zewnętrzne,
    - taras nad poziomem +0,
    - miejsca parkingowe,
    - obszar, w którym są montowane panele fotowoltaiczne (na gruncie).
  - obszary wewnątrz budynku:
    - wejścia do budynku,
    - lobby wejściowe ze stanowiskiem recepcji,
    - obszar szatni „suchej”,
    - hala basenowa,
    - newralgiczne obszary poziomych ciągów komunikacyjnych,
    - pomieszczenie Serwerowni.
- Rejestracja obrazów z punktów kamerowych na dyskach twardych serwerów rejestrujących w celu późniejszej weryfikacji zdarzeń. Czas przechowywania nagrań 45dni.
- Centrum operatorskie zlokalizowane w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru budynku „A” (zapewnienie możliwości obsługi punktów kamerowych realizowanych w kolejnych etapach inwestycji).
- Dodatkowe stanowisko podglądu w pom. ratowników na poziomie parteru budynku „A”.
- Główny punkt dystrybucyjny systemu CCTV zlokalizowany w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1 budynku „A”,
- Lokalizacja kamer zewnętrznych:
  - bezpośrednio na elewacji budynku,
  - na projektowanych słupach oświetleniowych,
  - na projektowanych słupach dedykowanych systemowi monitoringu wizyjnego.
- Technologia transmisji sygnałów IP,
- Przewodowa transmisja sygnałów wizyjnych,
- Zasilanie punktów kamerowych w standardzie PoE (IEEE 802.3af),
- Zapewnienie możliwości rozbudowy systemu CCTV budynku „A” o elementy montowane w kolejnych etapach realizacji inwestycji (etapy B i C) pozwalająca na budowę spójnego systemu monitoringu dla całego kompleksu.

### **2.8.2 Informacje ogólne**

System monitoringu wizyjnego zaprojektowano w standardzie cyfrowej, megapikselowej telewizji IP, umożliwiającym współpracę z szerokim spektrum kamer dowolnego producenta pracujących w systemie IP. Mając na celu uzyskanie wysokiej jakości zobrazowania, zastosowano dualne, stacjonarne kamery megapikselowe pracujące w rozdzielczości:

- min. 5Mpix – kamery wewnętrzne,
- min. 6Mpix – kamery z obiektywem typu „rybie oko”,
- min. 8Mpix – kamery zewnętrzne.

Projektowane kamery dualne charakteryzują się automatycznym przełączaniem w tryb pracy monochromatycznej w przypadku słabego oświetlenia w warunkach nocnych, co umożliwi prowadzenie obserwacji przy znikomym oświetleniu zewnętrznym nadzorowanej sceny. Kamery wyposażone będą w obiektywy o regulowanej ogniskowej, co pozwoli na optymalne ustawienie obserwowanej sceny. Wbudowany doświetlacz IR umożliwi ponad to obserwacje nadzorowanej sceny również przy zupełnym braku oświetlenia zewnętrznego.

Obudowy kamer zewnętrznych charakteryzują się klasą szczelności IP66 oraz możliwością pracy w zakresie temperatur od -30°C do +60°C, co zapewnia poprawne warunki pracy kamery, niezależnie od warunków zewnętrznych. Obudowy kamer wewnętrznych w strefach „mokrych” zaprojektowano w klasie szczelności min. IP66.

Zapis zobrazowania z poszczególnych punktów kamerowych realizowany będzie za pomocą serwerów rejestrujących w maksymalnej rozdzielczości danej kamery (5Mpix / 6Mpix / 8Mpix) z kompresją min. H.265, z prędkością min. 8kl./s. Dodatkowo niezależna konfiguracja strumieni wideo pozwala dostosować jakość przesyłanego zdalnie obrazu do przepustowości sieci LAN / WAN, bez konieczności ograniczania strumienia zapisywanego na dyskach twardych HDD.

Bieżący podgląd i obsługa systemu CCTV realizowany będzie ze stanowiska operatorskiego zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony na poziomie +0 budynku „A”. Ww. pomieszczeniu zostanie zamontowana stacja komputerowa z zainstalowanym oprogramowaniem operatorskim, 3 monitory typu LCD min. 27” oraz klawiatura i mysz służące do bieżącej obsługi systemu.

Dodatkowo w pomieszczeniu ratowników (na poziomie parteru budynku „A”) zaprojektowano montaż dodatkowej stacji podglądu na potrzeby kamer zlokalizowanych w obszarze nieck basenowych wyposażoną w pojedynczy monitor typu LCD o przekątnej minimum 21”.

### 2.8.3 Cechy zastosowanego rozwiązania

Mając na uwadze jak najlepsze zabezpieczenie obiektu oraz możliwość późniejszej swobodnej dalszej rozbudowy zaprojektowano instalację systemu monitoringu IP. Zastosowanie technologii IP umożliwia:

- swobodę w zakresie lokalizacji urządzeń (punktów kamerowych, centrów rejestracji i stacji operatorskich) wynikającą z topologii sieci okablowania strukturalnego,
- zdalną konfigurację poszczególnych elementów systemu z dowolnej lokalizacji,
- integrację z innymi systemami bez konieczności dokonywania zmian w strukturze ich połączeń,
- wspólną transmisję danych i zasilania po pojedynczym przewodzie symetrycznym (w standardzie PoE).

System monitoringu wizyjnego oparto o platformę programową stanowiącą profesjonalne rozwiązanie typu KLIENT - SERWER dla systemów CCTV IP (transmisja w sieciach TCP/IP). Szerokie możliwości ustawień serwera w zakresie udostępniania strumieni wideo, pozwalają na tworzenie złożonych systemów monitoringu z rozproszonymi centrami rejestracji i nadzoru, skupiającymi wiele spersonalizowanych stanowisk operatorskich. Konfigurowalny interfejs użytkownika oraz tryb wielomonitorowy pozwala na efektywną pracę operatora systemu.

Wybrane cechy oprogramowania zarządzającego:

- możliwość obsługi kamer o rozdzielczości Full HD i rejestracji w jakości Full HD,
- obsługa strumieni o rozdzielczości od CIF do 12Mpix,
- indywidualne zarządzanie strumieniami z kamer,
- automatyczna obsługa zdarzeń (tworzenie listy scenariuszy automatycznych reakcji na zaistniałe zdarzenia, informowanie operatora lub administratora systemu o zaistniałych zdarzeniach, wywoływanie interakcji pomiędzy elementami systemu itp.),
- realizacja scenariuszy zdarzeń w oparciu o harmonogram,
- zaawansowane funkcje odtwarzania (dostępność funkcji przyspieszania i spowalniania odtwarzania, odtwarzania klatka po klatce, do tyłu, wyszukiwanie rejestru po czasie, pod kątem konkretnych zdarzeń itp.),
- informowanie operatora o wszelkich istotnych zdarzeniach zaistniałych w systemie (możliwość potwierdzenia odczytania informacji poprzez dodanie notatki),
- kopia zapasowa ustawień - podzielenie ustawień na szereg modułów tematycznych, możliwość skorzystania z modułu kopii zapasowej ustawień,
- precyzyjne przypisywanie użytkownikom dostępów do poszczególnych elementów programu, do poszczególnych kamer/strumieni, różne scenariusze w zależności od poziomu uprawnień,
- możliwość odtworzenia nagrań na dowolnym komputerze,
- funkcja wizualizacji ułatwiająca odnalezienie poszczególnych elementów rozbudowanych systemów na mapie odwzorowującej realny obiekt,
- szybki i intuicyjny dostęp do obrazu z kamer, możliwość uruchomienia automatyki budynkowej za pomocą ikon symbolizujących kamery, czujki alarmowe, kontaktrony, itp.
- sterowanie kamerami obrotowymi (w tym mega pikselowymi) bezpośrednio na obrazie z kamery, przetwarzanie ruchów kursora i rolki myszki na komendy sterujące (kompatybilność programu z klawiaturą z dżojstikiem),
- komendy zapisujące i wywołujące zdefiniowane funkcje kamery (np. presety, trasy),
- zabezpieczenie dostępu - mechanizmy kontrolowania połączeń ze stacji klienckich zabezpieczające serwery przed nieautoryzowanym dostępem.

### 2.8.4 Punkty kamerowe

W obiekcie zaprojektowano montaż stacjonarnych punktów kamerowych w poniższych konfiguracjach:

- dualna megapixelowa, stacjonarna kamera zewnętrzna (IP66) w obudowie wandaloodpornej (IK10) w obudowie tubowej, z obiektywem motor-zoom o regulowanej ogniskowej w zakresie 2,8 - 12mm, pracująca z rozdzielczością 8Mpix, zasilana w standardzie PoE (IEEE 802.3af) z przełączników sieciowych wyposażonych w porty PoE instalowana:
  - bezpośrednio na elewacji budynku,
  - na projektowanych słupach oświetleniowych,
  - na projektowanych słupach dedykowanych systemowi monitoringu wizyjnego.
- dualna, megapixelowa, stacjonarna kamera w obudowie wandaloodpornej (IK10) w obudowie kopułkowej, z obiektywem motor-zoom o regulowanej ogniskowej w zakresie 2,8 - 12mm, pracująca z rozdzielczością 5Mpix, zasilana w standardzie PoE (IEEE 802.3af) z przełączników sieciowych wyposażonych w porty PoE, instalowana w wybranych obszarach wewnątrz budynku,
- dualna, megapixelowa, stacjonarna kamera wewnętrzna w obudowie wandaloodpornej (IK10) w obudowie kopułkowej, z obiektywem typu „rybie oko”, pracująca z rozdzielczością 6Mpix, zasilana w standardzie PoE (IEEE 802.3af) z przełączników sieciowych wyposażonych w porty PoE instalowana w wybranych obszarach wewnątrz budynku.

#### UWAGA

Wszystkie stacjonarne punkty kamerowe wyposażone są w oświetlacz podczerwieni IR umożliwiający prowadzenie obserwacji przy braku oświetlenia zewnętrznego (0 lx).

Minimalne wymagania dla kamer

- Kamera zewnętrzna w obudowie tubowej:
  - Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i operatorskim,
  - Matryca CMOS min. 1 / 2,8" charakteryzująca się:
    - wysoką jakością obrazu w świetle dziennym,
    - wysoką wydajnością w warunkach słabego oświetlenia,
    - wysoką czułością światła.
  - Rozdzielczość – min. 3864 x 2192 przy 25kl/s (~8Mpix),
  - Czułość nie gorsza niż:
    - 0.015lx / F1.4 - tryb kolorowy,
    - 0lx - tryb czarno – biały (przy włączonym IR).
  - Mechaniczny filtr podczerwieni,
  - Obiektyw motor-zoom z funkcją auto - focus,
  - Ogniskowa obiektu: min. 2,8 -12mm / F1.4 ,
  - Kompresja – min. H.265,
  - Obsługa minimum 3 strumieni,
  - Funkcja HLC i BLC,
  - Detekcja ruchu,
  - Analiza obrazu w zakresie:
    - sabotaż,
    - wejście / wyjście z / do strefy,
    - przekroczenie linii,
    - pozostawienie / zniknięcie obiektu.
  - Cyfrowy układ stabilizacji obrazu,
  - Interfejs – TCP/IP,
  - Klasa szczelności – min. IP66
  - Temperatura pracy: od -30°C do +60°C,
  - Wandaloodporność – min. IK10
  - Oświetlacz podczerwieni: min. 50m,
  - Kompatybilność z adapterami ściennym / słupowym,
  - Zasilanie – PoE,
- Kamera wewnętrzna w obudowie kopułkowej:
  - Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i operatorskim,
  - Matryca CMOS min. 1 / 2,7" charakteryzująca się:
    - wysoką jakością obrazu w świetle dziennym,
    - wysoką wydajnością w warunkach słabego oświetlenia,
    - wysoką czułością światła.
  - Rozdzielczość – min. 2884 x 1624 przy 25kl/s (~5Mpix),
  - Czułość nie gorsza niż:
    - 0.005lx / F1.4 - tryb kolorowy,
    - 0lx - tryb czarno – biały (przy włączonym IR).
  - Mechaniczny filtr podczerwieni,
  - Obiektyw motor-zoom z funkcją auto - focus,
  - Ogniskowa obiektu: min. 2,8 -12mm / F1.4 ,
  - Kompresja – min. H.265,
  - Obsługa minimum 3 strumieni,
  - Funkcja HLC i BLC,
  - Detekcja ruchu,
  - Analiza obrazu w zakresie:
    - wtargnięcie,
    - przekroczenie linii,
    - pozostawienie / zniknięcie obiektu.
  - Interfejs – TCP/IP,
  - Klasa szczelności:
    - min. IP66 – dla kamer montowanych w strefach „mokrych”,
    - min. IP44 – dla pozostałych kamer.
  - Wandaloodporność – min. IK10
  - Oświetlacz podczerwieni: min. 30m,
  - Zasilanie – PoE.
- Kamera wewnętrzna w obudowie typu kopułkowej z obiektywem typu „rybie oko”:
  - Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i operatorskim,
  - Matryca CMOS min. 1 / 2,7" charakteryzująca się:
    - wysoką jakością obrazu w świetle dziennym,
    - wysoką wydajnością w warunkach słabego oświetlenia,
    - wysoką czułością światła.

- Rozdzielczość – min. 3200x1800 przy 25kl/s (~6Mpix),
- Czułość nie gorsza niż:
  - 0.01lx / F2.0 - tryb kolorowy,
  - 0lx - tryb czarno – biały (przy włączonym IR).
- Mechaniczny filtr podczerwieni,
- Ogniskowa obiektywu: 1,65mm / F2.0
- Kompresja – min. H.265,
- Obsługa minimum 2 strumieni,
- Funkcja HLC i BLC,
- Detekcja ruchu,
- Analiza obrazu w zakresie:
  - wtargnięcie,
  - przekroczenie linii,
  - pozostawienie / zniknięcie obiektu.
- Interfejs – TCP/IP,
- Klasa szczelności min. IP44
- Wandaloodporność – min. IK10
- Oświetlacz podczerwieni: min. 20m,
- Zasilanie – PoE.

### **2.8.5 Zakres obserwacji**

Dla kamer zewnętrznych, w części graficznej niniejszego opracowania zaznaczono przybliżony zakres zobrazowania z poszczególnych punktów kamerowych (przy podanej ogniskowej oraz wysokości montażu) wraz z określeniem szczegółowości zobrazowania w pixelach / m.

#### *Strefa identyfikacji (czerwona)*

Charakteryzuje się gęstością pikseli min 250ppm (pixels per meter). Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać rozpoznanie nieznanych osób. W tym obszarze możliwe jest również automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych (ANPR).

#### *Strefa rozpoznania (pomarańczowa)*

Charakteryzuje się gęstością pikseli min 125ppm (pixels per meter). Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać rozpoznanie znanych osób np. bo charakterystycznym ubiorze, specyficznym zachowaniu, szczegółach ubioru itp. W tym obszarze możliwe jest ręczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, ale rozdzielczość kamery może być niewystarczająca dla systemów automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych (ANPR).

#### *Strefa obserwacji (zielona)*

Charakteryzuje się gęstością pikseli min 62ppm (pixels per meter). Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać rozróżnienie postaci (czy jest to osoba czy np. zwierzę), pewnych charakterystycznych detali (np. elementów stroju, kolor i długość włosów, posiadanie torby / plecaka itp.), charakterystycznego zachowania (np. spacer, bieg, jazda na rowerze, jazda na rolkach itp.) oraz prowadzenie obserwacji sytuacji w szerokiej perspektywie.

#### *Strefa detekcji*

Na przedłużeniu strefy obserwacji występuje strefa detekcji, charakteryzująca się gęstością pikseli min 25ppm. Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać wykrycie obecności człowieka.

#### **UWAGA**

Na jakość zobrazowania duży wpływ mają dodatkowe czynniki zewnętrzne takie jak oświetlenie, przejrzystość powietrza oraz czystość optyki. Słabe oświetlenie, mgła lub opady atmosferyczne, a także znaczne zabrudzenie osłony obiektywu kamery spowoduje zmniejszenie zasięgu poszczególnych stref oraz pogorszenie jakości wyświetlanego / rejestrowanego zobrazowania.

### **2.8.6 Centrum operatorskie**

W budynku objętym zakresem opracowania zaprojektowano pojedyncze centrum operatorskie zlokalizowane przy stanowisku operatora w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru, gdzie na zabudowie meblowej należy zamontować jednostkę komputerową klasy PC z zainstalowanym, dedykowanym oprogramowaniem przeznaczonym do obsługi systemu CCTV, wyposażoną w min. 3 monitory typu LCD min. 27" (przeznaczone do pracy ciągłej 24/7), klawiaturę i mysz.

Stację operatorską należy podłączyć do systemu CCTV poprzez dedykowane, symetryczne okablowanie miedziane sieci okablowania strukturalnego zgodnie ze schematem blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

Stacja operatorska umożliwia:

- bieżącą wizualizację zobrażenia z poszczególnych punktów kamerowych, w podziale wybranym uprzednio przez Operatora lub predefiniowanych przez administratora systemu,
- przeglądanie nagrań zapisanych na dyskach twardych HDD serwerów rejestrujących,
- zarządzanie pracą całości systemu CCTV.

Projektowany system umożliwia rozbudowę systemu monitoringu o dodatkowe stanowiska operatorskie poprzez włączanie do systemu dodatkowych jednostek komputerowych z zaimplementowanym oprogramowaniem zarządzającym oraz upgrade posiadanych licencji.

Dodatkowo system monitoringu wizyjnego może zostać opcjonalnie zostanie podłączony do sieci Internet, co umożliwi podgląd zobrażenia z poszczególnych punktów kamerowych na dowolnym urządzeniu (np. smartfon, tablet, komputer, telewizor SMART itp.) posiadającym dostęp do Internetu, poprzez przeglądarkę www lub dedykowane oprogramowanie. Autoryzacja klienta realizowana będzie na podstawie haseł dostępowych umożliwiających dostęp do wszystkich lub tylko wybranych kamer systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Minimalne wymagania dla stanowiska operatorskiego #1 (pom. ochrony):

- Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i kamerami,
- Przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- Zainstalowane oprogramowanie operatorskie (licencja OTWARTA – system nie pobiera punktów licencyjnych dla dodawanych urządzeń systemu CCTV),
- Wsparcie dla rozdzielczości 4000 x 3000,
- Wsparcie dla kodeków H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG,
- Wsparcie protokołu ONVIF, RSTP,
- Obsługa 4 monitorów jednocześnie pracujących w rozdzielczości 4K Ultra HD,
- Monitorowanie do 90 kanałów wideo,
- Wsparcie 2-strumieniowości,
- Przepustowość min. 500Mb/s,
- Karta sieciowa Ethernet 10/100/1000/2500Mbit/s,
- Praca w trybie triplex,
- Automatyczna kontrola dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami,
- Obsługa języka polskiego.,
- 3x monitor typu LCD:
  - przekątna ekranu min. 27",
  - rozdzielczość matrycy min. 1920 x 1080,
  - przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
  - matowa antyodblaskowa matryca,
  - podświetlenie LED,
  - jasność min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
  - kąty widzenia min. 175° / 175°,
  - kontrast min. 1000:1,
  - czas reakcji matrycy max 5ms.

Dodatkowo w pomieszczeniu ratowników (na poziomie parteru budynku „A”) zaprojektowano montaż dodatkowej stacji podglądu wyposażoną w pojedynczy monitor typu LCD o przekątnej minimum 21”.

Stacja operatorska umożliwia:

- bieżącą wizualizację zobrażenia z punktów kamerowych zabezpieczających obszar niecek basenowych w budynku „A”,
- opcjonalne przeglądanie nagrań zapisanych na dyskach twardych HDD serwerów rejestrujących.

Stację operatorską #2 należy podłączyć do systemu CCTV poprzez dedykowane, symetryczne okablowanie miedziane sieci okablowania strukturalnego zgodnie ze schematem blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

Minimalne wymagania dla stanowiska operatorskiego #2 (pom. ratowników):

- Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i kamerami,
- Przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- Zainstalowane oprogramowanie operatorskie (licencja OTWARTA – system nie pobiera punktów licencyjnych dla dodawanych urządzeń systemu CCTV),
- Wsparcie dla rozdzielczości 4000 x 3000,
- Wsparcie dla kodeków H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG,
- Wsparcie protokołu ONVIF, RSTP,
- Obsługa 3 monitorów jednocześnie pracujących w rozdzielczości 4K Ultra HD,
- Monitorowanie do 60 kanałów wideo,
- Wsparcie 2-strumieniowości,
- Przepustowość min. 500Mb/s,
- Karta sieciowa Ethernet 10/100/1000/2500Mbit/s,
- Praca w trybie triplex,
- Automatyczna kontrola dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami,
- Obsługa języka polskiego.,

- 1x monitor typu LCD:
  - przekątna ekranu min. 21",
  - rozdzielczość matrycy min. 1920 x 1080,
  - przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
  - podświetlanie LED,
  - jasność min. 250 cd/m<sup>2</sup>,
  - kąty widzenia min. 160° / 160°,
  - czas reakcji matrycy max 3ms.

## **2.8.7 Główny punkt dystrybucyjny instalacji CCTV**

Główny punkt dystrybucyjny CCTV (GPD\_A\_SEC) został zaprojektowany w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1 budynku „A”. Stanowi centralny punkt gwiazdowy systemu monitoringu wizyjnego, do której za pomocą łączy TCP/IP podłączone zostaną sygnały:

- z punktów kamerowych zlokalizowanych w odległości <90m od głównego punktu dystrybucyjnego - transmisja symetrycznymi przewodami miedzianymi,
- z lokalnego punktu dystrybucyjnego CCTV – transmisja przewodem światłowodowym,
- z dedykowanych szafek zewnętrznych punktów kamerowych montowanych na słupach oświetleniowych – transmisja przewodem światłowodowym.

W głównym punkcie dystrybucyjnym (wspólny dla wszystkich systemów bezpieczeństwa), w stojącej szafie RACK 42U 19" należy zainstalować:

- patchpanele krosowe umożliwiające estetyczne i trwałe zakończenie okablowania symetrycznego miedzianego oraz światłowodowego (wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN),
- serwery rejestrujące NVR,
- przełączniki sieciowe CCTV:
  - agregujących:
    - obsługujących łączy wykonane w technologii miedzianej (okablowanie symetryczne),
    - obsługujących łączy wykonane w technologii optycznej (np. zewnętrzne punkty kamerowe) połączonych bezpośrednio (stacking sprzętowy)
  - dostępowe z portami RJ45 PoE – obsługujące punkty kamerowe zlokalizowane w odległości <90m od głównego punktu dystrybucyjnego.
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zewnętrznych punktów kamerowych (montowanych na elewacji zewnętrznej budynku),
- zasilacz awaryjny UPS.

Minimalne parametry przełącznika agregującego (RJ45):

- przełącznik warstwy 3 (zarządzalny),
- możliwość stackowania,
- całkowita liczba portów – 30:
  - porty Ethernet 1G / 2,5G / 5G / 10G (RJ45): 2 szt.
  - porty 100 / 1000Mb/s (RJ45): 24 szt.
  - porty 1G SFP / 10G SFP+: 4 szt.
- Szybkość przełączania (Gb/s) – 168,
- Przepustowość (Mbps) - 125
- Bufor pakietów – min. 2MB,
- Tablica adresów MAC - 32 tys.
- Ramki Jumbo – min. 9k
- Tablica routingu - 64
- Routing sieci VLAN - Tak
- Interfejs IP - 32
- Pamięć Flash / RAM (MB) - 64MB / 1GB
- Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet - 2 KV
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
  - Linia - GND: 2 KV
  - Linia - Linia: 1 KV
- Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) 8 KV / 6 KV
- Przewód łączeniowy pozwalający na połączenie („stacking”) z przełącznikiem agregującym (SFP).

Minimalne parametry przełącznika agregującego (SFP):

- przełącznik warstwy 3 (zarządzalny),
- możliwość stackowania,
- całkowita liczba portów – 30:
  - porty Ethernet 1G / 2,5G / 5G / 10G (RJ45): 2 szt.
  - porty Gigabit (SFP): 24 szt.
  - porty 1G SFP / 10G SFP+: 4 szt.
- Szybkość przełączania (Gb/s) – 168,

- Przepustowość (Mbps) - 125
  - Bufor pakietów – min. 2MB,
  - Tablica adresów MAC - 32 tys.
  - Ramki Jumbo – min. 9k
  - Tablica routingu - 64
  - Routing sieci VLAN - Tak
  - Interfejs IP - 32
  - Pamięć Flash / RAM (MB) - 64MB / 1GB
  - Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet - 2 KV
  - Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
    - Linia - GND: 2 KV
    - Linia - Linia: 1 KV
  - Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) 8 KV / 6 KV
  - Moduły SFP:
    - 1.25Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - Długość fali: 1310nm,
    - zasięg: 2km,
    - złącze LC
- pozwalające na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy poszczególnymi przełącznikami dostępowymi (w punktach PD oraz w szafkach PK punktów kamerowych).
- Przewód łączeniowy pozwalający na połączenie „stacking”) z przełącznikiem agregującym (RJ45).

**Minimalne parametry przełącznika dostępowego (PoE) #1:**

- przełącznik warstwy 2 (zarządzalny),
- całkowita liczba portów – 26:
  - porty 100 / 1000Mb/s PoE (RJ45): 24 szt.
  - porty Gigabit (RJ45 / SFP): 2 szt.
- Budżet mocy - min. 375W
- Standard PoE – 802.3af/at,
- Szybkość przełączania (Gb/s) – 52,
- Przepustowość (Mpps) – 38,7
- Bufor pakietów – min. 525 tys.,
- Tablica adresów MAC - 8 tys.
- Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet – 4 KV
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
  - Linia - GND: 4 KV
  - Linia - Linia: 2 KV
- Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) 15 KV / 8 KV
- Moduł SFP:
  - 1.25Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: 2km,
  - złącze LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy przełącznikami dostępowymi a agregującym.

**Minimalne parametry przełącznika dostępowego (PoE) #2:**

- przełącznik warstwy 2 (zarządzalny),
- całkowita liczba portów – 18:
  - porty 100 / 1000Mb/s PoE (RJ45): 16 szt.
  - porty Gigabit (RJ45 / SFP): 2 szt.
- Budżet mocy - min. 250W
- Standard PoE – 802.3af/at,
- Szybkość przełączania (Gb/s) – min. 36,
- Przepustowość (Mpps) – min. 26,7
- Pamięć bufora pakietów – min. 0,525MB,
- Tablica adresów MAC - 8 tys.
- Moduł SFP:
  - 1.25Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: 2km,
  - złącze LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy przełącznikami dostępowymi a agregującym.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów sygnałowych kamer zewnętrznych:

- Linia danych
  - Ilość chronionych kanałów LAN: min. 12
  - Obsługiwane standardy Ethernet: 10Base-T, 100Base-T
  - Współpraca z okablowaniem: FTP, UTP
  - Złącze wejściowe (strona niechroniona): RJ-45 (ekranowany)
  - Złącze wyjściowe (strona chroniona): RJ-45 (ekranowany)
  - Ilość stopni ochronnych: 3 (GDT, MOSFET i TVS)
  - Napięcie znamionowe DC (linia - ziemia) UN : 90Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - ziemia) UC : 110Vdc
  - C1: Poziom ochrony 1kV/μs (linia - ziemia) UP: 600V
  - C2: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - ziemia) I<sub>max</sub> / żyła: 2,5kA (max),
  - D1: Maksymalny prąd piorunowy (10 / 350μs, linia - ziemia) I<sub>imp</sub> : 1kA
  - Napięcie znamionowe DC (linia - linia) UN: 3,3Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - linia) UC: 3,5Vdc
  - B2: Poziom ochrony 1kV/μs (linia - linia) UP: <8V
  - C1: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - linia) I<sub>imp</sub> : 0,5kA
  - Element odsprężający: bezpiecznik MOSFET
  - Chronione linie: 1-2, 3-6
- Linia PoE
  - Napięcie znamionowe DC (linia - linia) UN: 57Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - linia) UC: 64Vdc
  - B2: Poziom ochrony 1kV/μs (linia - linia) UP: 93Vdc
  - C1: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - linia) I<sub>imp</sub> : 0,5kA
  - Napięcie znamionowe DC (linia - ziemia) UN: 90Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - ziemia) UC: 110Vdc
  - C1: Poziom ochrony 1kV/μs (linia - ziemia) UP: 600V
  - C2: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - ziemia) I<sub>max</sub> / żyła: 2,5kA (max)
  - Chronione linie (pary): (1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)

Zasilacz UPS (CCTV):

- Moc: 5kVA / 5kW,
- Rodzaj: On-line 1-fazowy 50Hz,
- Technologia: prawdziwa podwójna konwersja (TDC),
- Zerowy czas przełączania w tryb awaryjny,
- Przebieg napięcia wyjściowego: czysta sinusoida,
- Rodzaj obudowy: RACK,
- Czas podtrzymania: min. 4 minuty przy obciążeniu 100% mocy znamionowej,
- Wyłącznik EPO,
- Wyjścia bezpotencjałowe informujące o stanie urządzenia, minimum:
  - praca z baterii (zanik zasilania podstawowego),
  - niski poziom baterii,
  - awaria UPS (zbiorcza).
- Złącze dla zewnętrznej baterii (wydłużanie czasu podtrzymania).

### 2.8.8 Lokalny punkt dystrybucyjny instalacji CCTV

Ze względu na rozmiar obiektu (znaczące odległości między punktami kamerowymi) projekt zakłada budowę lokalnego punktu dystrybucyjnego CCTV zlokalizowanego we wspólnej szafie RACK z lokalnym punktem dystrybucyjnym sieci okablowania strukturalnego LAN w pomieszczeniu technicznym IE / IT na poziomie +1. Ww. punkt dystrybucyjny sieci CCTV będzie stanowił lokalny punkt gwiazdowy do której za pomocą łączy TCP/IP podłączone zostaną sygnały z punktów kamerowych zlokalizowanych w odległości <90m od lokalnego punktu dystrybucyjnego. Szafę LPD należy połączyć siecią okablowania szkieletowego optycznego z głównym punktem dystrybucyjnym sieci CCTV (okablowanie szkieletowe światłowodowe sieci okablowania strukturalnego zostało ujęte w rozdziale dot. sieci LAN).

W lokalnym punkcie dystrybucyjnym należy zamontować:

- patchpanel krosowy umożliwiający estetyczne i trwałe zakończenie okablowania symetrycznego miedzianego (wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN),
- przełączniki sieciowe dostępne z portami RJ45 PoE – obsługujące punkty kamerowe zlokalizowane w odległości <90m od lokalnego punktu dystrybucyjnego,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zewnętrznych punktów kamerowych (montowanych na elewacji zewnętrznej budynku).

Parametry przełącznika dostępowego (PoE) #1 identyczne jak dla Głównego Punktu Dystrybucyjnego.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów sygnałowych kamer zewnętrznych identyczne jak dla Głównego Punktu Dystrybucyjnego.



## 2.8.9 Szafki punktów kamerowych

Na wskazanych słupach oświetleniowych należy zamontować dedykowane szafki hermetyczne punktów kamerowych wg poniższej specyfikacji:

- Szafka kamerowa PK (typ 1) – obsługa pojedynczego punktu kamerowego:
  - 1x obudowa hermetyczna + adapter słupowy,
  - 1x puszka abonencka światłowodowa (min. 4 spawy) - wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN,
  - 1x zasilacz 48Vdc min. 60W (temperatura pracy min.  $-20^{\circ} \div +70^{\circ}\text{C}$ ),
  - 1x mediakonwerter optyczny RJ45 / SFP + wkładka SFP 1Gb SM LC duplex
- Szafka kamerowa PK (typ 2) – obsługa max 4 punktów kamerowych w pojedynczej lokalizacji:
  - 1x obudowa hermetyczna + adapter słupowy,
  - 1x puszka abonencka światłowodowa (min. 4 spawy) ) - wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN,
  - 1x zasilacz 48Vdc min. 120W (temperatura pracy min.  $-20^{\circ} \div +70^{\circ}\text{C}$ ),
  - 1x przełącznik sieciowy do zastosowań zewnętrznych (temperatura pracy min.  $-30^{\circ} \div +70^{\circ}\text{C}$ ) 4x 100Mb/s + 1x upload 1Gb/s RJ45 / SFP + wkładka SFP 1Gb/s SM LC duplex.
- Szafka kamerowa PK (typ 3) – obsługa max 6 punktów kamerowych w pojedynczej lokalizacji:
  - 1x obudowa hermetyczna + adapter słupowy,
  - 1x puszka abonencka światłowodowa (min. 4 spawy) ) - wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN,
  - 1x zasilacz 48Vdc min. 120W (temperatura pracy min.  $-20^{\circ} \div +70^{\circ}\text{C}$ ),
  - 1x przełącznik sieciowy do zastosowań zewnętrznych (temperatura pracy min.  $-30^{\circ} \div +70^{\circ}\text{C}$ ) 8x 100Mb/s + 1x upload 1Gb/s RJ45 / SFP + wkładka SFP 1Gb/s SM LC duplex.

## 2.8.10 Rejestracja

Rejestracja obrazów z poszczególnych punktów kamerowych odbywać się będzie na dyskach twardych HDD 2 serwerów sieciowych (z zainstalowanym oprogramowaniem rejestrującym) zlokalizowanych w głównym punkcie dystrybucyjnym GPD\_A\_SEC w trybie zapisu „od detekcji ruchu” (przyjęto zapis łącznie 16h w ciągu dnia), w rozdzielczości:

- 8Mpix – kamery zewnętrzne
- 5Mpix – kamery wewnętrzne,
- 6Mpix – kamery z obiektywem typu „rybie oko”.

z prędkością (FPS) min. 8 kl./s

Zakładany czas przechowywania nagrań - 45 dni

Wyczerpanie wymaganej pojemności przestrzeni dyskowej zestawiono w poniższej tabeli.

PARAMETRY KAMER

RODZAJ KAMERY	ILOŚĆ KAMER	NUMER STRUMIENIA	ROZDZIELCZOŚĆ	FPS	KODOWANIE	BITRATE [Mbit/s]	ZAPIS	PODGLĄD	ILOŚĆ KLIENTÓW	CZAS ZAPISU [DNI]	CZAS ZAPISU W CIĄGU DNIA [%]
KAMERY ZEWNĘTRZNE	38	#1	3840x2160	8	H265	4.27	+	-	0	45	80
		#2	1280x720	25	H265	1.48	-	+	1	-	-
KAMERY WEWNĘTRZNE	26	#1	2560x1920	8	H265	2.4	+	-	0	45	80
		#2	1280x720	25	H265	1.48	-	+	1	-	-
KAMERY "RYBIE OKO"	6	#1	2560x2560	8	H265	2.67	+	-	0	45	80
		#2	1280x720	25	H265	1.48	-	+	1	-	-

PARAMETRY ZAPISU

CZAS ZAPISU [DNI]	CZAS ZAPISU W CIĄGU DNIA
45	80.0

MINIMALNA POJEMNOŚĆ PRZESTRZENI DYSKOWEJ

98.07 TB
----------

PODSUMOWANIE STRUMIENI

SUMARYCZNY STRUMIEŃ Z KAMER IP: 344.218 Mbit/s
STRUMIEŃ DO ZAPISU: 240.548 Mbit/s
STRUMIEŃ DO PODGLĄDU: 103.67 Mbit/s

Aby zapewnić wymagane parametry zapisu dla punktów kamerowych serwery rejestrujące należy wyposażyć w przestrzeń dyskową o łącznej pojemności min. 98TB.

W projekcie przewidziano 2 serwery rejestrujące wyposażone w dyski twarde HDD o łącznej pojemności dyskowej 56TB (4x 14TB) każdy.

Łączna zaprojektowana pojemność przeznaczona do zapisu dla serwerów to **112TB**.

Minimalne wymagania dla serwera rejestrującego:

- kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i kamerami,
- licencja OTWARTA – system nie powinien pobierać punktów licencyjnych dla dodawanych urządzeń systemu CCTV,
- obsługa do 200 kanałów wideo i audio,
- obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000,
- wielkość nagrywanego strumienia: min. 450 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer,
- wsparcie dla kodeków: H.265, H.265+, MJPEG,
- wsparcie 2-strumieniowości,
- wsparcie wejść / wyjść alarmowych dostępnych w kamerach,
- wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach,
- wsparcie funkcji analizy obrazu dostępnych w kamerach,
- obsługa min. 6 dysków HDD,
- zamontowane HDD: 4x 14TB do rejestracji 24/7,
- kontroler RAID zabezpieczający nagrany materiał,
- zainstalowany system operacyjny,
- zaimplementowany system rejestracji i nadzoru,
- współpraca z zastosowanymi kamerami IP oraz stanowiskiem operatorskim,
- 2 x Ethernet - złącze RJ45, 10/100/1000 Mbit/s,
- montaż w szafie RACK 19".

### 2.8.11 Sterowanie systemem

Sterowanie całością systemu monitoringu wizyjnego będzie realizowane ze stacji operatorskiej zamontowanej przy stanowisku operatora w pom. Ochrony. Dla każdego użytkownika administrator przydziela odpowiednie uprawnienia umożliwiające dostęp do poszczególnych funkcji systemu. W zależności od posiadanych uprawnień, będzie możliwy wybór jednego z podziałów predefiniowanych (uprawnienia podstawowe) lub dowolnie konfigurowany przez obsługę (uprawnienia rozszerzone). Dostęp do danych zapisanych na serwerze rejestrującym będzie ograniczony zespołem haseł, które w zależności od posiadanych uprawnień będzie umożliwiał dostęp do poszczególnych funkcjonalności (np. tylko podgląd zapisu, podgląd i archiwizacja, możliwość skasowania nagrań itp.)

Opcjonalne podłączenie systemu CCTV do sieci Internet umożliwi zdalny dostęp i konfigurację systemu CCTV z dowolnej lokalizacji posiadającej dostęp do Internetu. Autoryzacja odbywać się będzie poprzez podanie przez użytkownika odpowiedniego hasła dostępu.

Dodatkowe stanowisko podglądu przewidziano w pomieszczeniu ratownika na parterze budynku „A”, gdzie wizualizowane będzie zobrazowanie z punktów kamerowych zabezpieczających strefy niecek basenowych.

#### UWAGA

Dokładny widok pulpitu roboczego dla poszczególnych użytkowników (np. zobrazowanie z kamer do których dany operator ma dostęp itp.) oraz zestaw uprawnień (np. do odczytu zapisanych danych) należy ustalić wspólnie z przedstawicielem Inwestora oraz przedstawicielem firmy odpowiedzialnej za zapewnienie bezpieczeństwa w przedmiotowym obiekcie (np. agencją służb ochrony) na etapie uruchamiania systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

### 2.8.12 Transmisja sygnałów

Na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego należy wykonać dedykowaną sieć okablowania strukturalnego LAN\_SEC. W systemie monitoringu wizyjnego zaprojektowano transmisję przewodową z wykorzystaniem następujących rodzajów transmisji:

- transmisja sygnałów i zasilania po przewodzie symetrycznym miedzianym, w standardzie TCP/IP PoE – dla stacjonarnych punktów kamerowych montowanych:
  - wewnątrz budynków,
  - na elewacji zewnętrznej budynków,
- transmisja sygnałów po przewodzie symetrycznym miedzianym, w standardzie TCP/IP:
  - dla stanowiska operatorskiego,
  - dla serwerów rejestrujących.
- transmisja sygnałów po kablu światłowodowym, w standardzie TCP/IP:
  - dla zewnętrznych punktów kamerowych instalowanych na słupach (oświetleniowych oraz realizowanym na potrzeby kamer) z wykorzystaniem dedykowanych mediakonwerterów / przełączników światłowodowych wyposażonych we wkładki),
  - dla połączeń szkieletowych pomiędzy poszczególnymi punktami dystrybucyjnymi (z wykorzystaniem wkładek światłowodowych SFP 1,25Gb/s SM LC duplex).

Dla okablowania miedzianego długość pojedynczego segmentu linii nie przekracza 90m.

Na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego zaprojektowano dedykowany segment sieci okablowania strukturalnego (wg rozdziału dot. sieci LAN).

Schemat okablowania przedstawiono na schemacie blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

### 2.8.13 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS

Budynkowy system BMS będzie monitorował stan zasilaczy UPS pracujących w systemie monitoringu wizyjnego CCTV. Komunikacja realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z przekaźników wyjściowych zasilacza UPS na dedykowane wejścia kontrolne w sterowniku systemu BMS. Przekazywane będą następujące sygnały:

- praca zasilacza UPS z baterii (zanik zasilania podstawowego),
- niski poziom baterii w zasilaczu UPS,
- awaria zbiorcza zasilacza UPS.

### 2.8.14 Zasilanie

#### Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone:

- elementy aktywne instalacji CCTV zlokalizowane w poszczególnych punktach dystrybucyjnych,
- stacja operatorska systemu CCTV,
- szafki zewnętrznych punktów kamerowych, zamontowane na słupach.

Na potrzeby ww. urządzeń należy wykonać dedykowany obwód zasilający 230Vac 50Hz ze źródła napięcia gwarantowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnopiędowej.

Na potrzeby stacjonarnych punktów kamerowych przewiduje się zasilanie niskonapięciowe w standardzie PoE IEEE 802.3af. Źródłem napięcia będą przełączniki sieciowe z portami typu PoE, zlokalizowane:

- w szafach RACK punktów dystrybucyjnych,
- w szafkach PK – na słupach oświetleniowych.

#### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie urządzeń aktywnych ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Dodatkowo ww. elementy aktywne w szafie RACK zostaną zasilone z zasilacza UPS, który ma za zadanie podtrzymanie zasilania podczas krótkotrwałych zaników zasilania podstawowego (bezprzerwowe podtrzymanie pracy systemu przez czas potrzebny na przełączenie układu SZR z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe). Zasilacz UPS ujęto w części dot. sieci okablowania strukturalnego LAN.

### 2.8.15 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- U/FTP kat. 6A LS0H B2ca-s1 - okablowanie „poziome” sieci okablowania strukturalnego LAN dla systemu CCTV,
- 4J 9/125 OS2 (uniwers.) B2ca-s1 - okablowanie „optyczne” poziome jednomodowe sieci okablowania strukturalnego LAN (na potrzeby punktów kamerowych montowanych na słupach),
- 24J 9/125 OS2 LS0H B2ca-s1 - okablowanie „optyczne” pionowe jednomodowe sieci okablowania strukturalnego LAN.

#### UWAGA

Okablowanie sygnałowe systemu monitoringu wizyjnego CCTV ujęto w rozdziale dot. sieci okablowania strukturalnego (wydzielony segment sieci LAN na potrzeby urządzeń bezpieczeństwa).

#### Montaż elementów

- Zewnętrzne, stacjonarne punkty kamerowe należy instalować:
  - na elewacji na dedykowanych uchwytych ściennych na wysokości 3,5m od poziomu gruntu,
  - na słupach, na dedykowanych uchwytych słupowych na wysokości 4m od poziomu gruntu.
- Wewnętrzne, stacjonarne punkty kamerowe należy instalować:
  - bezpośrednio na suficie podwieszanym,
  - na ścianie:
    - na wysokości 3m od poziomu posadzki – w hali basenowej,
    - na wysokości 2,2m od poziomu posadzki - w komunikacji technicznej oraz pomieszczeniach technicznych,
- Wyposażenie punktów dystrybucyjnych należy montować zgodnie ze schematem zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania.
- Pomiędzy szafami punktów dystrybucyjnych a lokalną szyną uziemiającą (LSU) zlokalizowaną w pomieszczeniu należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem miedzianym min. 16mm<sup>2</sup>.
- Po uruchomieniu systemu należy:
  - ustawić zakres obserwowanej sceny oraz wyregulować ostrość zobrazowania,
  - skonfigurować serwery rejestrujące,
  - skonfigurować przełączniki sieciowe (zarządzalne) z uwzględnieniem optymalnego przepływu pakietów w sieci.

- Ochronniki przeciwprzepięciowe PoE należy montować:
  - przy kamerach zewnętrznych,
  - w szafie punktu dystrybucyjnego CCTV.
- Ochronniki należy połączyć przewodem LGY min. 6mm<sup>2</sup> z lokalną szyną wyrównania potencjału.
- Elementy stanowisk operatorskich CCTV należy montować na zabudowie meblowej:
  - w pom. ochrony - główne,
  - w pom. ratowników – pogładowezgodnie z projektem aranżacji wnętrz.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową.

#### **Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
  - w metalowych korytach elektroinstalacyjnych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych – niskoprądowych (teletechnicznych) – główne trasy kablowe,
  - w rurach elektroinstalacyjnych instalowanych natynkowo (w przestrzeni międzysufitowej) - w obszarach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych - w obszarze niewyposażonym w sufity podwieszane,
  - pod warstwą wierzchnią elewacji zewnętrznej - podejście okablowania do lokalizacji poszczególnych kamer zewnętrznych.
- Nie należy przekraczać granicznej długości okablowania symetrycznego (max 90m).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
- W szafach RACK punktów dystrybucyjnych należy pozostawić zapas okablowania:
  - minimum 1,5m dla okablowania miedzianego,
  - minimum 10m dla okablowania światłowodowego.
- Okablowanie miedziane i światłowodowe w szafach RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych powinno być prowadzone w dedykowanych prowadnicach bocznych, w sposób umożliwiający bezproblemowy montaż paneli i urządzeń na przednich profilach RACK.

#### **2.8.16 Zalecenia dla Inwestora**

- Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV powinna być wykonana przez osoby posiadające wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji powykonawczej.
- Po uruchomieniu systemu CCTV, Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie z praktycznej obsługi systemu, dla wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego.
- Użytkownik systemu zobowiązany jest dokonać uzgodnień z Inspektorem Ochrony Danych osobowych.
- W widocznych miejscach wewnątrz i na zewnątrz budynku należy zamontować tabliczki informujące o monitorowaniu obiektu. Ich treść powinna być zgodna z wymaganiami zapisów RODO.

## 2.9 Sieć okablowania strukturalnego (LAN)

### 2.9.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Sieć LAN zaprojektowano w oparciu o rozwiązanie pochodzące od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego. System okablowania strukturalnego powinien spełniać poniższe wymagania:

- w celu potwierdzenia wymaganych parametrów producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikaty wydane przez niezależne laboratoria (np. DELTA, Intertek, GHMT) na elementy składające się na tor (moduł – kabel – moduł).
- wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg:
  - ISO/IEC 11801 lub norm równoważnych,
  - PN-EN 50173 lub norm równoważnych,
  - ANSI/TIA-568D lub norm równoważnych.
- objęcie systemu jednolitą i spójną gwarancją obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego wraz z kablami krosowymi.

W obiekcie zaprojektowano ekranowaną sieć okablowania strukturalnego klasy EA (komponenty minimum kategorii 6A), wykonaną kablem o paśmie przenoszenia minimum 500MHz.

### 2.9.2 Topologia systemu

Zadaniem okablowania strukturalnego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych i głosu pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym, a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m.

Część pasywna sieci okablowania strukturalnego została podzielona na niezależne segmenty:

- sieć strukturalna ogólna LAN obejmująca sieć na potrzeby:
  - stanowisk komputerowych,
  - drukarek / urządzeń wielofunkcyjnych,
  - telefonów IP,
  - pozostałych urządzeń stanowiących wyposażenie budynku np.:
    - dźwig osobowy,
    - urządzenie transmisji alarmu UTA,
    - falownik instalacji PV,
    - głównych szaf:
      - telemechaniki,
      - BMS.
    - automatów (np. vendingowych),
    - tablic informacyjnych / wyników itp.
- sieć strukturalna na potrzeby transmisji bezprzewodowej WiFi,
- sieć strukturalna na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego CCTV,
- sieć strukturalna na potrzeby pozostałych systemów bezpieczeństwa (np. KD, SSWiN, SAP itp.).

Sieć okablowania strukturalnego obsługiwana jest przez:

- Główne Punkty Dystrybucyjne:
  - (GPD\_A\_1) – sieć strukturalna LAN, WiFi.
  - (GPD\_A\_SEC) – sieć strukturalna na potrzeby systemów bezpieczeństwa zlokalizowane w pom. serwerowni na poziomie -1.
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym IE/IT na poziomie +1.

System okablowania strukturalnego LAN zaprojektowano w topologii tzw. gwiazdy hierarchicznej. Okablowanie „poziome” sieci strukturalnej projektuje się w topologii gwiazdy. Poszczególne punkty dystrybucyjne stanowią punkty gwiazdowe dla punktów abonenckich zlokalizowanych w odległości <90m od danego PD. Centralnym punktem gwiazdowym dla okablowania „pionowego” jest Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD\_A\_1) który zostanie należy połączyć okablowaniem „pionowym” (światłowodowym) z lokalnym punktem dystrybucyjnymi.

Topologię sieci okablowania strukturalnego przedstawiono na schemacie ideowym okablowania strukturalnego zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania.

### 2.9.3 Okablowanie poziomie (symetryczne miedziane)

Na potrzeby punktów abonenckich należy wykonać dedykowane okablowanie sygnałowe. Zaprojektowano przewód ekranowany kat. 6A o konstrukcji U/FTP. Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6A (komponenty) / Klasa EA (wydajność całego systemu).

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego przewidziano doprowadzenie kabla symetrycznego miedzianego (4-parowego). Każdy ww. przewód należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów. Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Projektowany kabel posiada zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wymaga się, aby kabel posiadał euroklasę min. B2ca – s1a, d1, a1 zgodnie z dyrektywą CPR.

**Minimalne wymagania przewodów:**

- Spełnione wymagania norm:
  - PN-EN 50173-1:2018-07 lub norm równoważnych,
  - PN-EN 50173-1:2018 lub norm równoważnych,
  - ISO/IEC 11801:2017 lub norm równoważnych,
  - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2 lub norm równoważnych,
  - PN-EN 60754-2 /A1:2020 lub norm równoważnych,
  - PN-EN 60332-1/A12:2021 lub norm równoważnych.
- Częstotliwość pracy: min. 500MHz
- Konstrukcja: U/FTP (kabel ekranowany)
- Materiał powłoki zewnętrznej: LSOH (Low Smoke Zero Halogen)
- Średnica przewodnika: min. 0,57mm (23AWG)
- Średnica zewnętrzna: max 8mm
- Euroklasa: B2ca – s1a
- NVP: 77% (0.77)

## **2.9.4 Okablowanie poziome (optyczne)**

Na potrzeby komunikacji TCP/IP dla:

- zewnętrznych punktów kamerowych montowanych na słupach oświetleniowych,
- falownika zewnętrznej instalacji PV montowanej „na gruncie”
- należy wykonać dedykowane optyczne okablowanie sygnałowe.

Projektowany kabel światłowodowy posiada jednomodowe włókna 9/125µm, charakteryzuje się niskim pikiem wodnym (ang. low water peak fiber) i wydajnością transmisyjną OS2. Konstrukcja kabla opiera się na luźnej tubie wypełnionej ochronnym żelem amortyzującym (niekapiącym i wolnym od silikonu), zawierającej 4 włókna światłowodowe 9/125µm w pokryciu zewnętrznym 250µm. W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe są oznaczone na całej długości różnymi kolorami. Okablowanie „poziome” światłowodowe należy zakończyć gniazdami LC duplex (w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk):

- na płytach czołowych przełącznic światłowodowych zlokalizowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych,
- w puszkach abonenckich optycznych – w poszczególnych szafkach telekomunikacyjnych (PK oraz PV).

**Minimalne wymagania przewodów:**

- Osłona zewnętrzna zaprojektowanego kabla światłowodowego ma być niepalna, bezhalogenowa i o niskiej emisji dymu LSOH (ang. Low Smoke Zero Halogen).
- Tuba od zewnątrz musi być opleciona elementem wzmacniającym z wodoszczelnych włókien szklanych E-Glass, co gwarantuje zwiększenie odporności kabla na działanie sił zewnętrznych tj. rozciąganie, uderzenie, ściskanie i skręcanie.
- Projektowany kabel światłowodowy musi spełniać wymagania obowiązującej dyrektywy CPR (Construction Products Directive) opierającej się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 lub norm równoważnych.
- Projektowany kabel światłowodowy musi charakteryzować się klasą reakcji na ogień min. B2ca wg specyfikacji technicznej EN13501-6 lub równoważnych. Klasyfikacja ogniowa musi być potwierdzona odpowiednią deklaracją właściwości użytkowych (ang. DoP – Declaration of Performance).

## **2.9.5 Okablowanie pionowe (światłowodowe)**

Zadaniem okablowania „pionowego” światłowodowego jest połączenie poszczególnych punktów dystrybucyjnych wysokowydajną siecią szkieletową o dużej przepustowości, zgodnie z dokumentacją rysunkową zawartą w części graficznej niniejszego opracowania.

Projektowany kabel światłowodowy posiada jednomodowe włókna 9/125µm, charakteryzuje się niskim pikiem wodnym (ang. low water peak fiber) i wydajnością transmisyjną OS2. Konstrukcja kabla opiera się na luźnej tubie wypełnionej ochronnym żelem amortyzującym (niekapiącym i wolnym od silikonu), zawierającej 24 włókna światłowodowe 9/125µm w pokryciu zewnętrznym 250µm. W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe są oznaczone na całej długości różnymi kolorami. Okablowanie „pionowe” światłowodowe należy zakończyć gniazdami LC duplex (w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk) na płytach czołowych przełącznic światłowodowych zlokalizowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

**Minimalne wymagania przewodów:**

- Osłona zewnętrzna zaprojektowanego kabla światłowodowego ma być niepalna, bezhalogenowa i o niskiej emisji dymu LSOH (ang. Low Smoke Zero Halogen).
- Tuba od zewnątrz musi być opleciona elementem wzmacniającym z wodoszczelnych włókien szklanych E-Glass, co gwarantuje zwiększenie odporności kabla na działanie sił zewnętrznych tj. rozciąganie, uderzenie, ściskanie i skręcanie.
- Projektowany kabel światłowodowy musi spełniać wymagania obowiązującej dyrektywy CPR (Construction Products Directive) opierającej się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 lub norm równoważnych.

- Projektowany kabel światłowodowy musi charakteryzować się klasą reakcji na ogień min. B2ca-s1 wg specyfikacji technicznej EN13501-6 lub równoważnych. Klasyfikacja ogniowa musi być potwierdzona odpowiednią deklaracją właściwości użytkowych (ang. DoP – Declaration of Performance).

### **2.9.6 Kable krosowe i przyłączeniowe RJ45**

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelach krosowych z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Kable przyłączeniowe będą służyły do podłączenia do projektowanych punktów abonenckich urządzeń końcowych. Okablowanie krosowe i przyłączeniowe powinno spełniać następujące minimalne wymagania:

- ekranowane kable krosowe kategorii 6A,
- idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego - należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego co pozostałe elementy łączy okablowania w celu wyeliminowanie braku ciągłości wynikającej z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej (nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innego producenta niż pozostałe elementy toru transmisyjnego),
- elastyczna i wygodna w układaniu konstrukcję wykonana z 4-parowego kabla symetrycznego miedzianego typu „linka”.

Dla kabli krosowych należy stosować długości 0,5 - 1m, natomiast dla przyłączeniowych należy stosować długości 2 - 5m.

#### **UWAGA**

Dla wszystkich projektowanych łączy należy dostarczyć komplet kabli krosowych i przyłączeniowych.

### **2.9.7 Kable krosowe światłowodowe**

Zadaniem światłowodowych kabli krosowych LC duplex jest połączenie łączy okablowania pionowego zakończonego na panelach czołowych przełącznic światłowodowych zlokalizowanych w szafach PD, z portami LC duplex urządzeń aktywnych lub innymi portami kolejnych segmentów okablowania pionowego.

Okablowanie krosowe powinno spełniać następujące minimalne wymagania:

- przewody światłowodowe klasy OS2 wyposażone w złącza LC duplex (LC/APC),
- idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego - należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego co pozostałe elementy łączy okablowania w celu wyeliminowanie braku ciągłości wynikającej z niepełnej kompatybilności mechanicznej i optycznej (nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innego producenta niż pozostałe elementy toru transmisyjnego),
- elastyczna i wygodna w układaniu konstrukcję.

Dla kabli krosowych należy stosować długości 1 - 5m. Nadmiar przewodów należy ułożyć w dedykowanej szufladzie zapasu kabla.

#### **UWAGA**

Dla wszystkich nowoprojektowanych łączy należy dostarczyć komplet kabli krosowych.

### **2.9.8 Konfiguracja punktów logicznych**

Gniazda przyłączeniowe użytkowników RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych, w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230Vac, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL)

Minimalne wymagania dot. modułu RJ45

- Kategoria 6A (klasy EA) wg poniższych norm:
  - PN-EN 50173-1:2018-07 lub norm równoważnych,
  - PN-EN 50173-1:2018 lub norm równoważnych,
  - ISO/IEC 11801:2017 lub norm równoważnych,
  - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2 lub norm równoważnych,
  - PN-EN IEC 60603-7:2021-07 lub norm równoważnych.
- Średnica przewodnika: min. od 0,51mm do 0,64mm (od 24 do 22AWG)
- Obsługa: PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T
- Częstotliwość: 500MHz
- Trwałość: 1000-krotność wpięć / wypięć
- Zabezpieczenie: klapka przeciwkurzowa samozamykająca się
- Powłoka pinów: warstwa złota o grubości 1,25µm

Należy użyć modułów zarabianych beznarzędziowo co pozwoli na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozszyć kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Maksymalny „rozplot” pary transmisyjnej nie może być większy niż 6mm od złącza.

Moduł RJ45 musi być zgodny ze standardem mocowań przyjętym w adapterach 45x45 (w gniazdach abonenckich) oraz panelach krosowych (w punktach dystrybucyjnych). Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

W budynku objętym zakresem opracowania projektuje się punkty logiczne wg poniższej konfiguracji, zgodnie z rzutami dołączonymi do niniejszego opracowania:

- LAN (2x RJ45 / 4x RJ45) na potrzeby:
  - stanowisk komputerowych,
  - aparatów telefonicznych IPmontowane w zestawie gniazd PEL:
  - w przyłączy ściennym,
  - w kasce podłogowejw formacie 45x45.
- DRUKARKA (2xRJ45) na potrzeby drukarki / urządzenia wielofunkcyjnego – montaż w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45,
- TECH. (2x RJ45) na potrzeby technologii – montaż w adapterze na szynie TH w rozdzielnicy technologii,
- BMS (2x RJ45) na potrzeby systemu zarządzania budynkiem – montaż w adapterze na szynie TH w rozdzielnicy BMS,
- WINDA (1x RJ45) na potrzeby dźwigu – montaż modułu RJ45 w szafie sterująco – zasilającej dźwigu,
- WiFi – (2x RJ45) na potrzeby Access Point’ów dostępowych WiFi - montaż w zestawie gniazd PEL natynkowych:
  - na ścianie (nad sufitem podwieszanym),
  - na stropie,
  - do bocznych krawędzi koryt kablowych ITw projektowanej lokalizacji AP, w formacie 45x45.
- SSWiN (1xRJ45) na potrzeby nadajnika komunikacyjnego centrali Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu – montaż modułu RJ45 bezpośrednio w obudowie centrali / nadajnika SSWiN,
- KD OPERATOR (2xRJ45) na potrzeby stanowiska operatorskiego systemu Kontroli Dostępu – montaż w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45,
- KD (1xRJ45) na potrzeby kontrolerów przejść systemu Kontroli Dostępu – montaż modułu RJ45 bezpośrednio wewnątrz obudowy kontrolera KD,
- SSP (1xRJ45) na potrzeby centrali Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej – montaż modułu RJ45 bezpośrednio wewnątrz obudowy centrali SAP,
- UTA (1x RJ45) na potrzeby toru transmisji urządzenia transmisji alarmu systemu SAP – montaż w przewidywanej lokalizacji nadajnika UTA,
- CCTV OPERATOR (2x RJ45) na potrzeby centrum operatorskiego systemu monitoringu wizyjnego - montaż w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45,
- CCTV (1x RJ45) na potrzeby punktów kamerowych systemu monitoringu wizyjnego – montaż modułu RJ45:
  - na ścianie / stropie nad sufitem podwieszanym – kamery wewnętrzne w obszarach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - w puszcze łączeniowej pod wysięgnikiem kamery:
    - kamery wewnętrzne montowane w obszarach niewyposażonych w sufity podwieszane,
    - kamery zewnętrzne.
- PV (2xRJ45) na potrzeby wewnętrznego falownika instalacji fotowoltaicznej – montaż w przyłączy ściennym w formacie 45x45,

#### UWAGA

Dla punktów kamerowych CCTV, kontrolerów przejść systemu KD oraz falowników instalacji PV dopuszczalne jest zastąpienie modułów gniazd RJ45 przez wtyki RJ45 kat 6A spełniającym poniższe minimalne wymagania:

- kategoria 6A (klasy EA) wg poniższych norm:
  - PN-EN 50173-1:2018-07 lub norm równoważnych,
  - PN-EN 50173-1:2018 lub norm równoważnych,
  - ISO/IEC 11801:2017 lub norm równoważnych,
  - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2 lub norm równoważnych,
  - PN-EN IEC 60603-7:2021-07 lub norm równoważnych.
- Średnica przewodnika: od 0,51mm do 0,57mm (od 24 do 23AWG)
- Obsługa: PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T
- Częstotliwość: 500MHz
- Montaż: beznarzędziowy
- Schematy rozszyć: T568A lub T568B

Wtyk podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie „rozplotu”. Konstrukcja wtyku ma zapewnić terminowanie wszystkich 4 par.

**Producent powinien zapewnić certyfikację toru klasy EA z zakończonym wtykiem po stronie urządzenia po pozytywnych wynikach pomiarowych.**



## 2.9.9 Punkty dystrybucyjne

### Główny Punkt Dystrybucyjny

Główny punkt dystrybucyjny projektuje się zlokalizować w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1. Będzie stanowił centralny punkt sieci dla okablowania „pionowego”. W głównym punkcie dystrybucyjnym zostaną zamontowane dedykowane szafy RACK przeznaczone dla poszczególnych segmentów sieci:

- (GPD\_A\_1) – sieć strukturalna LAN oraz WiFi,
- (GPD\_A\_SEC) – sieć strukturalna dla systemów bezpieczeństwa (CCTV, KD, SSWiN).

Dodatkowo w ramach wyposażenia pomieszczenia Serwerowni należy zamontować dodatkowe szafy RACK:

- DSR1 – szafa na potrzeby montażu urządzeń systemu nagłośnienia,
- ESOK – szafa na potrzeby montażu urządzeń elektronicznego systemu obsługi klienta

spójne z przyjętym rozwiązaniem dla szaf serwerowych obsługujących sieć okablowania strukturalnego LAN.

### UWAGA

Doprowadzenie okablowania systemu nagłośnienia i elektronicznego systemu obsługi klienta oraz wyposażenie szaf DSR oraz ESOK w zakresie dostawców danych systemów (wg rozdziałów dot. systemu nagłośnienia oraz elektronicznego systemu obsługi klienta niniejszego opracowania).

Panele oraz sprzęt aktywny sieci okablowania strukturalnego LAN należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach elewacji szaf dołączonych do projektu. Okablowanie należy wprowadzać do szaf „od góry”, przez przepust szczotkowy umieszczony w górnej części szafy (poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego).

### Lokalne Punkty Dystrybucyjne

Projekt zakłada budowę lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD\_A\_1 zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym IE / IT na poziomie +1. Do ww. punktu za pomocą łącz kablowych podłączone zostaną sygnały:

- z punktów abonenckich zlokalizowanych w odległości <90m od punktu dystrybucyjnego - transmisja symetrycznymi przewodami miedzianymi,
- z głównego punktu dystrybucyjnego - transmisja światłowodowa.

W lokalnym punkcie dystrybucyjnym w szafie RACK 19" należy zainstalować wyposażenie pasywne i aktywne, zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunku elewacji szaf dołączonych do projektu. Okablowanie poziome oraz szkieletowe należy wprowadzać do szaf od dołu, przez przepust szczotkowy umieszczony w cokole lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego.

### Wymagania dla szaf RACK

Dla punktów dystrybucyjnych zaprojektowano szafy RACK 19" o wysokości 42U oraz:

- szerokości 800mm i głębokości 1000mm o nośności min. 1000kg – dla szaf serwerowych w GPD,
- szerokości 600mm i głębokości 600mm o nośności 700kg – dla szaf LPD.

przeznaczone do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego.

Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Producent w swojej ofercie musi zapewniać szeroki zakres konfiguracji drzwi i osłon bocznych: drzwi jednoskrzydłowe lub dwuskrzydłowe przeszklone, blaszane pełne lub perforowane min. 80%, osłony boczne blaszane pełne lub perforowane min. 40%.

Szafa musi mieć możliwość montażu aluminiowych trójników łączących konstrukcję nośną szafy, pozwoli to zwiększyć sztywność i zapewnić stabilność nawet przy maksymalnym obciążeniu szafy. Zaleca się wykorzystanie pełnej przestrzeni użytkowej szafy; belki montażowe mają być przymocowane bezpośrednio do kątowników montowanych w płycie dolnej i górnej szafy. Do zoptymalizowania przestrzeni montażowej belek nośnych (19") z przodu, stosuje się drzwi które osadzone są na zewnętrznej części ramy szafy RACK.

Należy zastosować metalowy uchwyt wychylny z przyciskiem otwierania (push-button), a kąt otwarcia drzwi musi wynosić min. 180 stopni, co pozwoli na łatwy montaż komponentów okablowania strukturalnego na belkach 19" oraz usprawni przyszłe prace konserwacyjne. Szafa musi mieć możliwość demontażu lub zmiany kierunku otwarcia drzwi.

Szafa stojąca RACK 19" powinna posiadać 4 belki montażowe 19" z numeracją wysokości użytkowej „U” oraz regulacją głębokości. Dzięki regulacji położenia belek 19" będzie można w łatwy sposób dostosować głębokość montowanych urządzeń w szafie. Zaleca się zastosowanie numeracji trawersów poprzecznych do precyzyjnego ustawiania głębokości belek montażowych 19".

Przepusty kablowe w dachu i podłodze muszą mieć możliwość zastosowania szczotek lub filtrów przeciwpylowych w celu zabezpieczenia wiązek kablowych i ochrony przed dostawaniem się kurzu do wnętrza szafy.

W szafach serwerowych (o szer. 800mm) producent powinien zapewnić możliwość doposażenia szaf w zestaw zamykanych prowadnic kablowych. Ponadto ww. szafy powinny zapewniać zwiększoną pojemność o 12 dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19" (6U przy przednich belkach i 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu dodatkowego osprzętu 19" w pionie.

Płyta górna szafy musi umożliwiać montaż paneli wentylacyjnych 2, 3 lub 4-wentylatorowych z termostatem lub bez, zapewniających wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Wymagany stopień szczelności szafy minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN lub normami równoważnymi.

Szafa musi być wyposażona w cokoł o wysokości 100 mm z przepustem szczotkowym do wprowadzenia kabli w tylnej ścianie cokołu.

Szafa musi posiadać w komplecie zestaw linek uziemiających.

### 2.9.10 Urządzenia aktywne

Należy dostarczyć sprzęt aktywny spełniający poniższe minimalne wymagania:

Przełącznik agregujący LAN:

- Zarządzalny warstwy L3,
- Porty przełącznika:
  - minimum 8 portów 10/100/1000Base-T (RJ45),
  - minimum 24 porty 10GE SFP+ (porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP),
  - minimum 2 porty 40GE QSFP (z możliwością rozszycia każdego portu na 4x10G).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia przez SFP+/QSFP bez dedykowanych kabli,
- Matryca przełączająca: min. 656 Gbps,
- Przepustowość pakietów: min. 488 Mpps (pakietu 64B),
- Tablica MAC: min. 32k wpisów,
- Ramka Jumbo: min. 16k,
- ACL: min. 2,7k reguł,
- Routing: min. 16k wpisów IPv4/IPv6 (dzielona tablica, max proporcja 4:1),
- ARP: min. 16k wpisów,
- VLAN: min. 4094 aktywnych,
- CPU: min. 2 rdzenie, 1,25 GHz,
- Pamięć: Flash min. 128MB, RAM min. 512MB,
- Bufor pakietów: min. 4MB,
- Zasilanie: zasilacz 230V AC + redundantny 48V DC,
- Certyfikaty: CE, RoHS,
- Zabezpieczenia: przepięciowe min. 6kV,
- Algorytm pracy: Store and Forward,
- Routing L3: statyczny, OSPF, BGP, VRRP, ECMP, PBR, BFD,
- VLAN: MAC, protokół, private, QinQ,
- Spanning Tree: STP, RSTP, MSTP + BPDU guard, Loopback,
- Ring Protection: ITU-T G.8032,
- Agregacja: LACP, min. 128 grup, 8 portów na grupę,
- QoS: 8 kolejek, DSCP, ACL, TOS,
- Bezpieczeństwo: ACL, 802.1x, Port Security, ARP Protections, RADIUS, TACACS+,
- ACL: IP/MAC/time-based, przypisanie port/VLAN,
- Multicast: IGMP v1-v3, PIM, MLD,
- Zarządzanie: CLI, Telnet, SSH, Web, SNMP, LLDP, OAM, TFTP/FTP,
- Diagnostyka: sFlow, Ping, RSPAN, DDM,
- DHCP: klient, serwer, relay, snooping, Option 82,
- Firmware: bezterminowy dostęp do aktualizacji i wsparcia,
- Moduły SFP:
  - 10Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: 2km,
  - złącze LC

pozwalające na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikami dostępowymi.

Przełącznik dostępowy LAN / TEL:

- Zarządzalny warstwy L3,
- Porty przełącznika:
  - minimum 48x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE,
  - minimum 4 porty 10GE SFP+ (porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia przez SFP+,
- Porty zarządzania: konsola RJ45, zarządzanie RJ45, 1x USB 2.0,
- Przełączanie: min. 176 Gb/s,
- Przepustowość: min. 131 Mpps,
- Bufor: min. 1,5MB,
- Ramki Jumbo: min. 10k,

- Tablica MAC: min. 16k wpisów,
- Multicast MAC: min. 1k,
- ACL: min. 256 reguł,
- VLAN: min. 4094,
- Routing: min. 512 wpisów IPv4/IPv6,
- ARP: min. 512,
- CPU: min. 800 MHz,
- Pamięć: Flash 128MB, RAM 256MB,
- PoE: IEEE 802.3af/at, budżet min. 740W,
- Warunki pracy: 0–50°C, wilgotność 10–90%,
- Zasilanie: wbudowane 230V AC + redundantne 52-57V DC,
- Pobór mocy: max 897W,
- Zabezpieczenie: przepięciowe min. 4kV,
- Certyfikaty: CE, RoHS,
- Algorytm: Store and Forward,
- VLAN: wiele typów, QinQ,
- DHCP: klient, serwer, snooping, relay,
- Spanning Tree: STP/RSTP/MSTP, BPDU guard, Loopback,
- Ring Protection: G.8032, recovery <50ms,
- Routing: IPv4/IPv6 protokoły,
- Agregacja: LACP, 64 grupy, 8 portów/grupa,
- Bezpieczeństwo: ACL, ARP, 802.1x, RADIUS, TACACS+,
- Multicast: IGMP, MLD, MVR,
- QoS: 8 kolejek, klasyfikacja DSCP, ACL, TOS,
- ACL: IP, MAC, czasowe, statystyki,
- Diagnostyka: Ping, Trace, sFlow, VCT,
- Zarządzanie: Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM,
- Wsparcie: firmware bezterminowo,
- Moduł SFP:
  - 10Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: 2km,
  - złącze LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym.

#### Przełącznik dostępowy dla AP WiFi:

- Zarządzalny warstwy L2,
- Porty przełącznika:
  - minimum 24x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE,
  - minimum 4 porty 10GE SFP+ (porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia przez SFP+,
- Porty zarządzania: konsola RJ45, zarządzanie RJ45, 1x USB 2.0,
- Przełączanie: min. 176 Gb/s,
- Przepustowość: min. 131 Mpps,
- Bufor: min. 1,5MB,
- Ramki Jumbo: min. 10k,
- Tablica MAC: min. 16k wpisów,
- Multicast MAC: min. 1k,
- ACL: min. 256 reguł,
- VLAN: min. 4094,
- Routing: min. 512 wpisów IPv4/IPv6,
- ARP: min. 512,
- CPU: min. 800 MHz,
- Pamięć: Flash 128MB, RAM 256MB,
- PoE: IEEE 802.3af/at, budżet min. 740W,
- Warunki pracy: 0–50°C, wilgotność 10–90%,
- Zasilanie: wbudowane 230V AC + redundantne 52-57V DC,
- Pobór mocy: max 897W,
- Zabezpieczenie: przepięciowe min. 4kV,
- Certyfikaty: CE, RoHS,
- Algorytm: Store and Forward,
- VLAN: wiele typów, QinQ,
- DHCP: klient, serwer, snooping, relay,

- Spanning Tree: STP/RSTP/MSTP, BPDU guard, Loopback,
  - Ring Protection: G.8032, recovery <50ms,
  - Routing: IPv4/IPv6 protokoły,
  - Agregacja: LACP, 64 grupy, 8 portów/grupa,
  - Bezpieczeństwo: ACL, ARP, 802.1x, RADIUS, TACACS+,
  - Multicast: IGMP, MLD, MVR,
  - QoS: 8 kolejek, klasyfikacja DSCP, ACL, TOS,
  - ACL: IP, MAC, czasowe, statystyki,
  - Diagnostyka: Ping, Trace, sFlow, VCT,
  - Zarządzanie: Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM,
  - Wsparcie: firmware bezterminowo,
  - Moduł SFP:
    - 10Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - Długość fali: 1310nm,
    - zasięg: 2km,
    - złącze LC
- pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym.

**Zasilacz UPS:**

- Moc: 5kVA / 5kW,
- Rodzaj: On-line 1-fazowy 50Hz,
- Technologia: prawdziwa podwójna konwersja (TDC),
- Zerowy czas przełączania w tryb awaryjny,
- Przebieg napięcia wyjściowego: czysta sinusoida,
- Rodzaj obudowy: RACK,
- Czas podtrzymania: min. 4 minuty przy obciążeniu 100% mocy znamionowej,
- Wyłącznik EPO,
- Wyjścia bezpotencjałowe informujące o stanie urządzenia, minimum:
  - praca z baterii (zanik zasilania podstawowego),
  - niski poziom baterii,
  - awaria UPS (zbiorcza).
- Złącze dla zewnętrznej baterii (wydłużanie czasu podtrzymania).

**2.9.11 Sieć bezprzewodowa WiFi**

Uzupełnieniem przewodowej sieci okablowania strukturalnego LAN jest sieć dostępu bezprzewodowego zaprojektowana w oparciu o Access Pointy (punkty dostępowe WiFi) współpracujące z nadrzędnym kontrolerem sieci bezprzewodowej WLAN.

W projekcie przyjęto pojedynczy kontroler sieci WLAN zamontowany w szafie GPD\_A\_1 w pomieszczeniu Serwerowni budynku „A”, zarządzający Access Pointami w budynkach „A” i „B” (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć licencje pozwalające na obsługę minimum 32 punktów dostępowych sieci bezprzewodowej WiFi).

Punkty dostępowe WiFi stanowić będą 2-radiowe Access Point'y pracujące w paśmie częstotliwości 2,4GHz oraz 5GHz. Dla każdego AP przewidziano punkt abonencki 2xRJ45 (WiFi). Access Pointy będą zasilone z dedykowanych przełączników dostępowych (z portami PoE) zamontowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

**Punkt dostępowy WiFi**

- urządzenie sieciowe, punkt dostępowy dwuradiowy, w zamkniętej architekturze przeznaczone do montażu na ścianie, suficie podwieszanym lub suficie trwałym (z pomocą dodatkowych akcesoriów);
- urządzenie musi być w 100% kompatybilne z wyspecyfikowanym kontrolerem sieci bezprzewodowej;
- Obudowa: zamknięta, montaż na ścianie lub suficie;
- Porty: min. 2x RJ45 1G, 1x konsola RJ45, 1x USB 2.0;
- Zasilanie: PoE IEEE 802.3af/at, pobór mocy max 13W, zasilacz 12V DC;
- Tryby pracy: FAT (samodzielny), FIT (z kontrolerem);
- Prędkość transmisji: min. 1,775 Gb/s (2.4GHz i 5GHz jednocześnie);
- MIMO: 2x2:2, obsługa IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax;
- Anteny: wbudowane, min. 4dBi (2.4GHz), 5dBi (5GHz);
- Moc nadawcza: min. 23 dBm dla 2.4GHz i 5GHz;
- Regulacja mocy: co 1 dBm;
- Pasma pracy: 2.4 GHz i 5 GHz, zgodnie z normami IEEE 802.11;
- Modulacje: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM;
- Ochrona: IP41;
- BSSID: obsługa min. 32 wirtualnych punktów jednocześnie;
- Strumień przestrzenny: min. 2;
- Funkcje radiowe: DCA, TPC, ukrywanie SSID, kontrola mocy, eliminacja słabych klientów;

- Bezpieczeństwo: WPA/WPA2/WPA3, MAC auth, LDAP, WIDS/WIPS, izolacja użytkowników;
- Sieć: DHCP, IGMP Snooping, roaming, WDS, kontrola dostępu;
- QoS: IEEE 802.11e (WMM), priorytetyzacja VLAN/SSID/stream, limit pasma;
- Zarządzanie: centralnie przez kontroler, syslog, lokalny log, dual image, watchdog;
- Funkcje awaryjne: praca autonomiczna przy braku połączenia z kontrolerem.

#### Kontroler sieci bezprzewodowej WLAN

- Porty: min. 2x SFP+ 10G, 2x combo (RJ45/SFP), 24x RJ45 1G, 1x RJ45 konsola, 1x USB 2.0;
- Obsługa: min. 256 AP, min. 10 000 użytkowników WiFi;
- VLAN: do 4000 sieci VLAN IEEE 802.1Q;
- ARP: min. 4000 wpisów;
- L2: IEEE 802.1x, 802.1Q, IGMP Snooping, PVLAN, QinQ;
- L3: routing statyczny, OSPF, BGP, VRRP, IGMP, PIM;
- Wireless: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax, roaming, DCA, TPC, DFS, SSID hiding;
- CAPWAP: pełne wsparcie tunelowania, autokonfiguracja AP;
- IPv6: pełna zgodność z IPv6 (dual-stack, DHCPv6, ACLv6, tunneling);
- HA: tryby N+1 i N+N;
- Zarządzanie radiowe: kanały, moc, pasma, roaming, balans użytkowników;
- Bezpieczeństwo: szyfrowanie WEP/WPA/WPA2/WPA3, ACL, czarne/białe listy, izolacja użytkowników;
- Autoryzacja: 802.1x, PEAP, LDAP, MAC, portal logowania;
- QoS: WMM, VLAN/SSID/stream QoS, ograniczenia pasma, load balancing;
- Zarządzanie: Web, CLI, SSH, SNMP, syslog, dual-image, watchdog;
- Zasilanie: zasilacz 230V AC, max pobór mocy 25W;
- Moduł SFP:
  - 10Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: 2km,
  - złącze LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikami dostępowymi / agregującym.

#### 2.9.12 Łączność telefoniczna

Na potrzeby łączności telefonicznej w budynku objętym zakresem opracowania zaprojektowano system łączności telefonicznej w oparciu o bramę VoIP oraz aparaty telefoniczne IP.

Projektuje się następujące urządzenia:

- Brama VoIP z pojedynczym interfejsem ISDN PRI, kartą mSata obsługującą nagrywanie rozmów i raportów, wraz z zasilaczem oraz ramą montażową RACK (1kpl.),
- obsługa minimum 200 użytkowników,
- zespół licencji dla telefonów i linii miejskich (70szt.)
  - 16 aparatów telefonicznych w budynku „A”,
  - 15 aparatów telefonicznych w budynku „B”,
  - 35 aparatów telefonicznych w budynku „C”,
  - 5 linii zewnętrznych (miejskich).
- telefon zaawansowany IP z dodatkowym portem LAN, przyciskami funkcyjnymi, wyświetlaczem typu LCD oraz zasilaczem (4szt.):
  - Recepcja główna [A.P0.O01] (2szt.),
  - Pom. ochrony [A.P0.O10] (1szt.),
  - Pom. administracji [A.P1.O02] (1szt.).
- telefon podstawowy IP z zasilaczem (11szt.):
  - Recepcja główna [A.P0.O01] (1szt.),
  - Kawiarnia [A.P0.O08] (1szt.),
  - Pom. BMS [A.U1.T17] (1szt.),
  - Pom. ratownika [A.P0.O03] (1szt.),
  - Pom. administracji [A.P1.O02] (1szt.)
  - Przestrzeń biurowa [A.P1.O01] (6szt.).

Należy dostarczyć urządzenia charakteryzujące się poniższymi, minimalnymi wymaganiami.

Minimalne wymagania dla bramy VoIP:

- zintegrowana brama VoIP, PBX oraz serwer konferencyjny z min. 30 kanałami,
- 1 x interfejs PRI,
- 2 x Gigabit Ethernet,
- 1 x gniazdo mSata SSD,

- obsługiwane protokoły VoIP:
  - H.323 wersja 5,
  - H.323 przez UDP, TCP, TLS 1.3,
  - SIP wersja 2 zgodnie z RFC 3261,
  - SIP over UDP, TCP, TLS,
  - RTP, SRTP (SDS, DTLS 1.2), RTCP, ICE,
  - T.38 Fax (wsparcie dla 9.6k i 14.4k) z możliwym powrotem do G.711.
- obsługiwane protokoły ISDN:
  - Protokół kanałowy Euro ISDN D (E-DSS1),
  - QSIG D-kanał protokoły:
    - ECMA1,
    - ECMA2.
  - Połączenia:
    - point-to-point (PTP),
    - punkt-wielopunkt (PTMP)
  - BRI: do 2 kanałów głosowych na interfejs
  - PRI E1 / T1: do 30/23 kanałów głosowych ISDN na interfejs
  - Tryb TE / NT do wyboru dla każdego portu
- Funkcje sieciowe
  - wsparcie IPv4 / IPv6,
  - NAT, H.323-NAT, STUN, TURN nad TCP/UDP,
  - RSTP, EAP-TLS/EAP-MD5 zgodnie z IEEE 802.1x,
  - wsparcie DHCP,
  - wsparcie LDAP/S,
  - wsparcie NTP,
  - VLAN-ID zgodnie z IEEE 802.1q,
  - wsparcie LLDP dla konfiguracji VLAN,
  - Protokół PPPoE
  - PPTP do 32 tuneli jednocześnie,
  - Szyfrowanie MPPE

Minimalne wymagania dla telefonu zaawansowanego:

- kolorowy wyświetlacz o przekątnej min. 3"
- min. 8 programowalnych przycisków funkcyjnych,
- obsługiwane protokoły VoIP:
  - H.323 wersja 5,
  - H.323 przez UDP, TCP, TLS 1.3
  - SIP wersja 2 zgodnie z RFC 3261
  - SIP over UDP, TCP, TLS
  - RTP, SRTP (SDS, DTLS 1.2), RTCP, ICE.
- obsługiwane funkcje sieciowe:
  - wsparcie IPv4/IPv6,
  - NAT, H.323-NAT, STUN, TURN nad TCP/UDP,
  - RSTP, EAP-TLS/EAP-MD5 zgodnie z IEEE 802.1x,
  - wsparcie DHCP,
  - wsparcie LDAP/S,
  - wsparcie NTP,
  - VLAN-ID zgodnie z IEEE 802.1q,
  - wsparcie LLDP dla konfiguracji VLAN,
  - protokół PPPoE.
- Funkcjonalność:
  - oddzwanianie przy:
    - zajętości,
    - braku odpowiedzi.
  - sygnalizacja wiadomości oczekującej,
  - czasowa dezaktywacja mikrofonu,
  - przekazywanie połączenia,
  - zawieszanie połączenia (z muzyką w tle),
  - wyświetlanie nazwy użytkownika,
  - połączenie oczekujące wraz z informacją o użytkowniku dzwoniącym,
  - wewnętrzna książka telefoniczna z funkcją wyszukiwania i wybierania wg nazwy,
  - lista połączeń na min 100 wpisów
  - integracja z bazami danych kompatybilnymi z LDAP jako książka telefoniczna
  - generowanie DTMF
  - ogólne lub bezpośrednie przejmowanie połączeń do innych użytkowników,
  - blokowanie i odblokowanie za pomocą kodu PIN,

- funkcja przekierowania:
  - zawsze,
  - w przypadku sygnału zajętości,
  - przy braku odpowiedzi.
- wyświetlacz monochromatyczny / typu LCD,
- wsparcie DTLS-SRTP i ICE (STUN + TURN),
- interfejs komunikacyjny Fast-Ethernet,
- zasilanie 230Vac (zasilacz w zestawie) lub PoE.

Minimalne wymagania dla telefonu podstawowego:

- wyświetlacz monochromatyczny / typu LCD,
- obsługiwane protokoły VoIP:
  - H.323 wersja 5,
  - H.323 przez UDP, TCP, TLS 1.3,
  - SIP wersja 2 zgodnie z RFC 3261,
  - SIP over UDP, TCP, TLS,
  - RTP, SRTP (SDS, DTLS 1.2), RTCP, ICE.
- obsługiwane funkcje sieciowe:
  - wsparcie IPv4/IPv6,
  - NAT, H.323-NAT, STUN, TURN nad TCP/UDP,
  - RSTP, EAP-TLS/EAP-MD5 zgodnie z IEEE 802.1x,
  - wsparcie DHCP,
  - wsparcie LDAP/S,
  - wsparcie NTP,
  - VLAN-ID zgodnie z IEEE 802.1q,
  - wsparcie LLDP dla konfiguracji VLAN,
  - protokół PPPoE.
- Funkcjonalność:
  - sygnalizacja wiadomości oczekującej,
  - czasowa dezaktywacja mikrofonu,
  - zawieszanie połączenia (z muzyką w tle),
  - wyświetlanie nazwy użytkownika,
  - połączenie oczekujące wraz z informacją o użytkowniku dzwoniącym.
- wsparcie DTLS-SRTP i ICE (STUN + TURN),
- interfejs komunikacyjny Fast-Ethernet,
- zasilanie 230Vac (zasilacz w zestawie) lub PoE.

### 2.9.13 Podział na wirtualne sieci VLAN

Sieć fizyczna LAN zostanie podzielona na sieci logiczne VLAN (ang. Virtual Local Area Network). Podział ten będzie realizowany w warstwie drugiej modelu OSI (na przełącznikach sieciowych).

Projektuje się następujące sieci wirtualne:

- VLAN 1 – sieć LAN na potrzeby administracji obiektu (stanowiska biurowe),
- VLAN 2 – sieć LAN ogólnodostępna (np. automaty wendingowe),
- VLAN 3 – sieć bezprzewodowa WiFi na potrzeby administracji obiektu,
- VLAN 4 – sieć bezprzewodowa WiFi ogólnodostępna,
- VLAN 5 – sieć LAN na potrzeby telefonii VoIP,
- VLAN 6 – sieć LAN na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego,
- VLAN 7 – sieć LAN na potrzeby systemów bezpieczeństwa (KD, SSWiN, SAP),
- VLAN 8 – sieć LAN na potrzeby systemu ESOK,
- VLAN 9 – sieć LAN na potrzeby systemu BMS.

### 2.9.14 Przyłącze operatora

W pomieszczeniu Przyłącza telekomunikacyjnego należy zamontować wiszącą szafę RACK 19" 18U (600x600) wraz z wyposażeniem pasywnym pozwalającym na estetyczne i trwałe zakończenie okablowania pionowego z głównego punktu dystrybucyjnego sieci okablowania strukturalnego LAN.

Na potrzeby dostawców usług teleinformatycznych należy wykonać przepusty kablowe (w ścianie zewnętrznej budynku), do których należy doprowadzić wewnętrzną telekomunikacyjną kanalizację kablową. Inwestora umożliwiającą wprowadzenie okablowania operatora usług teleinformatycznych do budynku.

Pomiędzy pomieszczeniem przyłącza telekomunikacyjnego a sąsiadującym z nim pomieszczeniem Serwerowni należy ułożyć dedykowaną trasę kablową (np. w formie metalowych koryt kablowych). Powyższe rozwiązanie umożliwi późniejsze doprowadzenie przyłączy kablowych dostawców usług teleinformatycznych do punktu dystrybucyjnego GPD bez konieczności naruszania konstrukcji obiektu.

Wewnątrz pomieszczenia przyłącza telekomunikacyjnego przewidziano rezerwę miejsca na potrzeby montażu urządzeń aktywnych i pasywnych poszczególnych dostawców usług teleinformatycznych.

Minimalne wymagane parametry przyłącza operatora usług telekomunikacyjnych:

- przepustowość łącza min. 500Mb/s (download) / 500Mb/s (upload),
- minimum jeden dedykowany tor transmisyjny zestawiony w sieci publicznej operatora telekomunikacyjnego lub łącza publicznej sieci telekomunikacyjnej PSTN / ISDN na potrzeby Urzędu Transmisji Alarmu (UTA) systemu SAP,
- minimum jedna cyfrowa linia abonencka ISDN PRA.

Techniczne Warunki Przyłączenia (TWP) projektowanego budynku do infrastruktury operatora usług telekomunikacyjnych stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

### **2.9.15 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS**

Budynkowy system BMS będzie monitorował stan zasilaczy UPS zamontowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych. Komunikacja realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z przekaźników wyjściowych zasilacza UPS na dedykowane wejścia kontrolne w sterowniku systemu BMS. Przekazywane będą następujące sygnały:

- praca zasilacza UPS z baterii (zanik zasilania podstawowego),
- niski poziom baterii w zasilaczu UPS,
- awaria zbiorcza zasilacza UPS.

### **2.9.16 Zasilanie**

#### **Zasilanie podstawowe**

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone elementy aktywne zlokalizowane w szafach RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych. Na potrzeby ww. punktów należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia gwarantowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Na potrzeby:

- Access Point 'ów WiFi,
- Aparatów telefonicznych IP

przewidziano zasilanie niskonapięciowe w standardzie PoE IEEE 802.3af/at. Źródłem napięcia będą dedykowane przełączniki sieciowe z portami typu PoE, zlokalizowane w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

#### **Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie szaf RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Dodatkowo elementy aktywne w szafie RACK zostaną zasilone z zasilacza UPS, który ma za zadanie podtrzymanie zasilania podczas krótkotrwałych zaników zasilania podstawowego (bezprzerwowe podtrzymanie pracy systemu przez czas potrzebny na przełączenie układu SZR z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe).

W punktach dystrybucyjnych należy zastosować zasilacze awaryjne UPS 230Vac 3000VA pracujące w trybie tzw. „on line” (wymagany jest „zerowy” czasu przełączania się UPS na zasilanie awaryjne). Czas podtrzymania pracy urządzeń przez zasilacz UPS powinien wynosić min. 4 minuty.

### **2.9.17 Uwagi instalacyjne**

#### **Okablowanie**

- U/FTP LS0H kat.6A min. 500MHz B2ca-s1 - okablowanie „poziome” sieci okablowania strukturalnego LAN,
- 4J 9/125 OS2 (LS0H) B2ca-s1 - okablowanie „poziome” światłowodowe sieci strukturalnej.
- 24J 9/125 OS2 (LS0H) B2ca-s1 - okablowanie „pionowe” światłowodowe sieci strukturalnej.

#### **Montaż elementów**

- Gniazda abonenckie należy instalować:
  - LAN (na potrzeby stanowisk komputerowych) - w zestawie gniazd PEL:
    - w przyłączy naściennym,
    - w kasecie podłogowej.
  - DRUKARKA (na potrzeby drukarki / urządzenia wielofunkcyjnego) – w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym,
  - TECH. (na potrzeby technologii) – w adapterze na szynie TH w rozdzielnicy technologii,
  - PV (na potrzeby wewnętrznego falownika instalacji PV) - w zestawie ściennym natynkowym, w pobliżu projektowanej lokalizacji falownika.
  - BMS (na potrzeby systemu zarządzania budynkiem) – w adapterze na szynie TH w rozdzielnicy BMS,
  - WINDA (na potrzeby dźwigu) – w szafie sterująco – zasilającej dźwigu,
  - UTA (na potrzeby toru transmisji urządzenia transmisji alarmu systemu SAP) – w przewidywanej lokalizacji nadajnika UTA,



- WiFi (na potrzeby Access Point'ów dostępowych WiFi) - w zestawie gniazd PEL natynkowych:
    - na ścianie (nad sufitem podwieszanym),
    - na stropie,
    - do bocznych krawędzi koryt kablowych ITw projektowanej lokalizacji AP.
  - SSWiN (na potrzeby nadajnika komunikacyjnego centrali Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu) – bezpośrednio w obudowie centrali / nadajnika SSWiN,
  - KD (na potrzeby kontrolerów przejść systemu Kontroli Dostępu) – bezpośrednio wewnątrz obudowy kontrolera KD,
  - SSP (na potrzeby centrali Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej) – bezpośrednio wewnątrz obudowy centrali SAP,
  - CCTV:
    - na potrzeby centrum operatorskiego systemu monitoringu wizyjnego - w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym,
    - na potrzeby punktów kamerowych systemu monitoringu wizyjnego:
      - na ścianie / stropie nad sufitem podwieszanym – kamery wewnętrzne w obszarach wyposażonych w sufity podwieszane,
      - w puszcze łączeniowej pod wysięgnikiem kamery:
        - na wysokości 3m od poziomu posadzki – kamery w hali basenowej,
        - na wysokości 2,2m od poziomu posadzki – kamery w komunikacji technicznej oraz pomieszczeniach technicznych.
- zgodnie z dokumentacją rysunkową zamieszczoną w części graficznej niniejszego opracowania.
- Wysokość montażu gniazd abonenckich LAN montowanych w punktach elektryczno – logicznych PEL należy dostosować do wysokości instalacji gniazd zasilających 230Vac (zwykle h montażu ok. 30cm od poziomu posadzki).
  - Access Pointy sieci bezprzewodowej należy montować:
    - na ścianie (w przestrzeni przysufitowej),
    - na suficie podwieszanymw lokalizacji gniazd abonenckich WiFi.
  - Aparaty telefoniczne IP należy zamontować w niżej wymienionych pomieszczeniach, na biurkach (przy stanowiskach pracy):
    - telefon zaawansowany IP:
      - Recepcja główna [A.P0.O01] - 2szt.,
      - Pom. ochrony [A.P0.O10] - 1szt.,
      - Pom. administracji [A.P1.O02] -1szt.
    - telefon podstawowy IP:
      - Recepcja główna [A.P0.O01] -1szt.
      - Kawiarnia [A.P0.O08] - 1szt.
      - Pom. BMS [A.U1.T17] - 1szt.
      - Pom. ratownika [A.P0.O03] - 1szt.
      - Pom. administracji [A.P1.O02] - 1szt.
      - Przestrzeń biurowa [A.P1.O01] 6szt.
  - Szafy RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych należy zamontować:
    - w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1:
      - szafa GPD\_A\_1,
      - szafa GPD\_A\_SEC,
      - szafa ESOK (bez wyposażenia),
      - szafa DSR1(bez wyposażenia)
    - w pomieszczeniu technicznym IE/IT na poziomie +1:
      - szafa LPD\_A\_1.w lokalizacjach przedstawionych w części rysunkowej
  - Wyposażenie szaf RACK w punktach dystrybucyjnych należy instalować zgodnie ze schematami blokowymi zamieszczonymi w części rysunkowej niniejszego opracowania.
  - Hermetyczną szafkę telekomunikacyjną na potrzeby falownika instalacji PV montowanej na gruncie należy zamontować do podkonstrukcji paneli fotowoltaicznych (przy falowniku).
  - Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno - Rozruchową.

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Trasy kablowe (pionowe) należy zbudować z elementów trwałych (metalowe drabinki kablowe) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie właściwych promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. rasy kablowe powinny przebiegać wzdłuż linii prostych, równoległych i prostopadłych do ścian i stropów.
- Nie należy umieszczać okablowania powyżej sufitu podwieszanego, bezpośrednio na płytach sufitowych, szynach lub wspornikach (chyba że są one specjalnie zaprojektowane do podtrzymywania kabla).
- Należy przestrzegać minimalnej średnicy gięcia przewodów

- Przewody prowadzone nad sufitem podwieszanym, natynkowo w korytkach i listwach oraz osłonach kablowych karbowanych powinny być co pewien czas opisane.
- Przewody należy układać:
  - w metalowych korytkach elektroinstalacyjnych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych – niskoprądowych (teletechnicznych) – główne trasy kablowe,
  - w rurach elektroinstalacyjnych instalowanych:
    - natynkowo:
      - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
      - w pomieszczeniach technicznych (za wyjątkiem pomieszczeń IE / IT, BMS, Serwerowni itp.),
      - w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji.
    - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych:
      - w obszarze niewyposażonym w sufity podwieszane,
      - pod warstwą wierzchnią elewacji zewnętrznej - podejście okablowania do lokalizacji kamer / AP zewnętrznych.
  - w wewnętrznej kanalizacji telekomunikacyjnej – doprowadzenie okablowania:
    - do szafek PK zewnętrznych punktów kamerowych montowanych na słupach zewnętrznych,
    - do szafki telekomunikacyjnej zewnętrznego falownika instalacji PV.
  - wewnątrz słupów, w rurze osłonowej karbowanej.
- Nie należy przekraczać granicznej długości okablowania symetrycznego (max 90m).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
- W szafach RACK punktów dystrybucyjnych należy pozostawić zapas okablowania:
  - minimum 1,5m dla okablowania miedzianego,
  - minimum 10m dla okablowania światłowodowego.
- Okablowanie miedziane i światłowodowe w szafach RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych powinno być prowadzone w dedykowanych prowadnicach bocznych, w sposób umożliwiający bezproblemowy montaż paneli i urządzeń na przednich profilach RACK.

#### **2.9.18 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy**

- Projekt oraz wykonanie tras kablowych:
  - koryta kablowych,
  - rurek (750N) układanych w posadzcena potrzeby instalacji elektrycznych – niskoprądowych ujęto w Projekcie branży elektrycznej – silnoprądowej. Zaprojektowana szerokość koryt kablowych uwzględnia ok. 25% rezerwę pojemności na potrzeby ewentualnego dodatkowego okablowania układanego w przyszłości.
- Sieć okablowania strukturalnego LAN powinna być wykonana przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Po ostatecznym wyborze producenta oraz typu urządzeń aktywnych sieci okablowania strukturalnego LAN oraz zasilaczy UPS Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi bilans prądowy zasilaczy awaryjnych UPS potwierdzający, że dobrana moc oraz pojemność baterii akumulatorów zapewnia podtrzymanie pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego przez czas przyjęty w niniejszym Projekcie.

#### **2.9.19 Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną gwarancją systemową producenta. Gwarancja musi być udzielona klientowi końcowemu bezpośrednio przez producenta, a nie od dystrybutora okablowania.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź wskazanego w umowie gwarancyjnej czasie eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza / kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres gwarancji wskazany w umowie będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801:2017 lub normy równoważne)
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez czas gwarancji wskazany w umowie będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801:2017 lub norm równoważnych)

#### **2.9.20 Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy

montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A / B / C

gdzie:

- A – numer PD,
- B – numer panelu w szafie,
- C – numer portu w panelu.

## 2.9.21 Odbiór i pomiary sieci

### Testy okablowania miedzianego

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym:

- wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009 lub normami równoważnymi. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.
- należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 lub norm równoważnych.
- w przypadku sieci miedzianej bez użycia kabli krosowych pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- w przypadku sieci miedzianej z użyciem kabli krosowych pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| • Wire Map                   | mapa połączeń                 |
| • Length                     | długość (m)                   |
| • Propagation delay          | opóźnienie propagacji (ns/m)  |
| • Delay skew                 | rozrzut opóźnienia            |
| • Attenuation/Insertion loss | tłumienie (dB)                |
| • Return Loss                | tłumiennosc odbicia (dB)      |
| • NEXT                       | przesłuch zbliżny (dB)        |
| • PS NEXT                    | suma przesłuchów zbliżnych    |
| • FEXT                       | przesłuch zdalny (dB)         |
| • ACR                        | stosunek tłumienności do NEXT |

### Testy okablowania światłowodowego

Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010 lub normami równoważnymi. Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza. Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310nm i 1550 nm.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez normy dot. okablowania i określi wynik porównania. Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346 lub norm równoważnych.

Wymagany zakres mierzonych parametrów:

- Ciągłość łącza
- Długość łącza
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali
- Test tłumienności i parametru
- Return loss zestawem OCTS o dokładności +/- 0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm

### UWAGA

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

## **2.10 Elektroniczny system obsługi klienta ESOK**

### **2.10.1 Podstawa opracowania**

Dostarczony system musi być zgodny z poniższymi przepisami:

- Ustawa o ochronie danych osobowych z dnia 10 maja 2018r. (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1781 z późniejszymi zmianami) – oprogramowanie / system musi posiadać / spełniać wszystkie wytyczne RODO,
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 344),
- Ustawa z dnia 29 września 1994r. o rachunkowości (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 120),
- Ustawa z dnia 11 marca 2004r. o podatku od towarów i usług (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 361),
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016.

### **2.10.2 Opis ogólny systemu**

Planowany system Elektronicznej Obsługi Klienta będzie pozwalał na kompleksową obsługę klientów na każdym etapie korzystania z atrakcji obiektu. Głównym zadaniem systemu będzie sprzedaż biletów wejściowych, automatyczne rozliczanie opłat za pobyt na basenie i ewentualnych w strefach płatnych, kontrola dostępu do poszczególnych stref, obsługa dostępu do szafek basenowych oraz sprzedaż usług dodatkowych (np. ewentualna odnowa biologiczna i SPA).

Ze względu na charakter obiektu zakłada się, że system ESOK opary będzie o transpondery zegarkowe RFID HF 13,56MHz.

W obiekcie przewidziano model obsługi klienta bezpośrednio przez pracownika. W holu głównym w obszarze recepcji zlokalizowano ladę obsługową wyposażoną w zestaw stanowisk obsługowych z zainstalowanym oprogramowaniem operatorskim. Ze względu na możliwość spiętrzenia ruchu osobowego w pewnych okresach czasowy, główną ladę obsługową zaplanowano w formie dwustronnej, dzięki czemu będzie można w szybki sposób rotować pracownikami obsługującymi klientów wchodzącego i wychodzącego.

W przypadku obsługi personalnej klient odbiera od recepcjonisty transponder zegarkowy i przykładając go do czytnika przy bramkach wejściowych uzyskuje dostęp do danej strefy, jednocześnie uruchamiając licznik czasu spędzonego w strefie, co będzie stanowiło podstawę dla systemu ESOK do rozliczenia danego klienta.

Po zakończeniu pobytu w strefie płatnej klient podchodzi do stanowiska obsługowego oddając otrzymany uprzednio transponder obsłudze obiektu, która na podstawie informacji o użyciu danego transpondera dokonuje rozliczenia danego klienta. Po uiszczeniu opłaty obsługa zwalnia blokadę przy bramkach wejściowych umożliwiając opuszczenie przez klienta strefy płatnej.

Celem wdrożenia Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta jest efektywne zarządzanie obiektem, relacjami z klientami, prowadzenie sprzedaży i rozliczeń klientów, z zapewnieniem wysokich standardów obsługi oraz zarządzania ruchem osobowym. Podstawowym zadaniem systemu ma być realizowanie wszystkich procesów związanych z obsługą klienta na terenie obiektu, z uwzględnieniem korzystania ze zdefiniowanych stref funkcjonalnych, urządzeń, usług i produktów oferowanych na terenie obiektu, a następnie naliczanie należności i obsługa wszelkich czynności formalnych związanych z rozliczeniem pobytu klienta.

System zapewnia kontrolę czasu pobytu klienta na terenie obiektu oraz kontrolowany dostęp do poszczególnych stref, a także obsługę sprzedaży i rezerwacji usług dostępnych na obiekcie. Opłaty za pobyt mogą być uzależniane od wielu czynników w poszczególnych strefach (np. rodzajem klienta, porą dnia) według uprzednio zdefiniowanych parametrów. Ponadto system pozwoli Zamawiającemu na samodzielne dodawanie nowych obiektów, stref i dowolne modyfikowanie cenników zależnie od prowadzonej przez siebie polityki. W trakcie pobytu i korzystania ze stref komercyjnych obiektu, klient przemieszczając się pomiędzy strefami będzie korzystał zgodnie z uprawnieniami uzyskanymi w momencie wydania transpondera, korzystając z urządzeń kontrolnych i czytników systemu ESOK umieszczonych przy wejściu / wyjściu ze stref.

Elektroniczny System Obsługi Klienta będzie obsługiwał obiekt / strefy w oparciu o jedną bazę danych zlokalizowaną na serwerze zamontowanym w szafie RACK systemu ESOK w pomieszczeniu Serwerowni (na poziomie -1 budynku „A”).

System należy zintegrować z terminalami płatniczymi.

Elementem sterującym dostępem do poszczególnych stref będzie centrala kontroli dostępu CKD:

- pobierająca informacje z:
  - czytników transponderów zbliżeniowych ESOK,
- przekazująca sygnały sterujące do elementów wykonawczych

zamontowana w pomieszczeniu Serwerowni (na poziomie -1 budynku „A”). Centrala CKD będzie się komunikowała z serwerem zarządzającym systemem ESOK wymieniając informację dotyczącą uprawnień danego klienta.

Elementami wykonawczymi elektronicznego systemu obsługi klienta (ograniczającym swobodny dostęp do poszczególnych stref) będą bramki uchylnych / tripod wyposażone czytniki transponderów systemu ESOK, przyciski wyjścia uprawnionego i ewakuacyjnego.

Do bieżącej obsługi klienta wykorzystywane będą stanowiska kasowe montowane w obszarze recepcji.

Opcjonalnym rozwiązaniem (poza zakresem dostawy) będzie montaż automatów kasowych oraz tzw. „połykaczy biletów” umożliwiających rozbudowę systemu ESOK o funkcjonalność dostępu bezobsługowego (bez konieczności obsługi personalnej).

### **UWAGA**

Dostawa i montaż elementów blokujących (bramek) jest ujęta w opracowaniu branży architektonicznej.

### 2.10.3 Projektowana ścieżka przepływu klienta

Główny wejście dla klientów obiektu zaprojektowano poprzez automatyczne drzwi wejściowe prowadzące do holu wejściowego budynku „A”, gdzie zlokalizowano ladę recepcyjną z punktem obsługi klienta. Z holu wejściowego budynku „A” klient ma możliwość kontrolowanego wejścia do:

- strefy basenowej (poprzez zespół szatniowy) budynku „A”,
- strefy zespołu sportowego w budynku „B” obejmującego:
  - siłownię ogólnodostępną z indywidualnym zespołem szatniowym na poziomie +1,
  - sale fitness z indywidualnym zespołem szatniowym na poziomie +0,
  - sali wspinaczkowej oraz salek do uprawiania squash'a na poziomie -1 (strefa wyposażona w indywidualną recepcję).

**(realizacja w etapie 2).**

Dodatkowo strefę basenową podzielono wewnętrznie zespołem kontrolowanych przejść na:

- strefę basenu sportowego / salę zabaw dla dzieci w budynku „A” – strefa niezależna,
- strefę basenu rekreacyjnego w budynku „B” – strefa niezależna **(realizacja w etapie 2)**,
- strefę saun / spa w budynku „B” – strefa zależna [dostęp poprzez strefę basenu rekreacyjnego] - **realizacja w etapie 2.**

Powyższy podział umożliwi Zarządcy obiektu różnicowanie dostępu oraz cen dla poszczególnych atrakcji udostępnianych klientom.

Przy każdym wejściu do danej strefy zaprojektowano zespół bramek (tripod oraz uchylna). Autoryzacja wejścia do danej strefy automatycznie aktywuje naliczanie czasu pobytu w danej strefie w systemie ESOK, co pozwoli właściwie rozliczyć atrakcje, z których korzystał dany klient. W przypadku, kiedy klient przechodzi między poszczególnymi płatnymi strefami, wejście do następnej strefy będzie zatrzymywało naliczanie czasu pobytu w strefie z której klient wychodzi i rozpoczynało naliczanie czasu pobytu klienta w strefie, do której klient wchodzi.

### 2.10.4 Opis ogólny wymaganej funkcjonalności systemu

Elektroniczny System Obsługi Klienta ma zostać dostarczony do obsługi wszystkich stref obiektu, z możliwością rozbudowy o dodatkowe strefy / urządzenia w oparciu o jedną bazę danych, po dokupieniu niezbędnych licencji stanowiskowych. Podstawowym elementem systemu będzie oprogramowanie charakteryzujące się poniższą funkcjonalnością:

- bezpośrednia obsługa klienta,
- płatności rekurencyjne z operatorem bezpośrednim i umowy długoterminowe,
- CRM – wsparcie działu marketingu i automatyzacja komunikacji z klientami,
- wsparcie dla elektronicznego obiegu dokumentów wewnątrz organizacji
- wizualizacja rezerwacji zasobów, obiektów, usług i miejsc na zajęciach w formie grafik,
- realizacja kontroli dostępu wraz z automatycznym naliczaniem opłat,
- wsparcie pracowniczej kontroli dostępu,
- integracja ze stroną WWW połączona ze sprzedażą sprzedaży on-line,
- wsparcie działu technicznego,
- zarządzanie obiektem i administracja systemem
- rozbudowane raportowanie wraz z analizami tendencyjnymi i porównawczymi danych sprzedażowych oraz statystycznych.

Wykonawca może dostarczyć Oprogramowanie posiadające inny podział funkcjonalności, jednak musi ono realizować wszystkie funkcje opisane w niniejszym opracowaniu. System ma pracować na jednej serwerowej bazie danych, przechowującej zbiory tabel (organizujące uporządkowane zestawy danych złożone z kolumn i wierszy) lub baz równoważnych.

System Obsługi Klienta ma pracować w jak największym stopniu automatycznie, minimalizując w ten sposób ilość personelu niezbędną do obsługi klientów.

Część internetowa ESOK powinna umożliwiać integrację bezpośrednio z bazą obiektu w celu automatycznej prezentacji na WWW grafików zajęć, stanów rezerwacji, stanu zajętości torów. Działania wykonywane przez klientów obiektu poprzez wytworzony serwis WWW muszą skutkować natychmiastowym zapisem transakcji w bazie ESOK (rezerwacje, doładowania, transakcje sprzedaży, faktury i rejestracja nowych klientów) – cały system musi pracować na jednej bazie transakcyjnej zlokalizowanej na fizycznym serwerze ESOK.

Wykonawca zobowiązany jest udzielić Zamawiającemu niewyłącznej, bezterminowej licencji na korzystanie z Oprogramowania zarządzającego. Licencja musi obejmować wszystkie punkty kasowe, serwer i ewentualnie stacje operatorskie. W zakresie Oprogramowania Środowiskowego Wykonawca udzieli licencji bądź przekaze licencje legalnie zakupione na terenie Polski w ilości wystarczającej do funkcjonowania całego Systemu jak i Oprogramowania na wszystkich w/w stanowiskach.

System musi umożliwiać opcjonalne podłączenie:

- automatu wydającego transpondery RFID: o minimalnej pojemności 500 opasek, obsługującego transpondery RFID HF 13,56MHz zgodne z kartami zastosowanymi w systemie KD, w którym klient będzie mógł wybrać usługę wejściową i rozliczyć się posiadającym abonamentem, a po poprawnym przeprowadzeniu transakcji zostanie mu wydana opaska (transponder). Planowany automat musi posiadać możliwość wydania co najmniej 3 różnych kolorów opasek w zależności od rodzaju usługi / strefy a także umożliwić obsługę min. 5 osób w jednej transakcji. Opcjonalnie automat może zostać wyposażony w terminal płatniczy i w takim wypadku musi drukować potwierdzenia transakcji (zamiast paragonów fiskalnych, co jest zgodne z aktualnym stanem prawnym) lub faktury VAT.
- automatu rozliczeniowego/sprzedażowego,
- zwrotnika opasek,
- czytników i bramek realizujących automatyczne wejście na obiekt na podstawie biletów jednorazowych zakupionych przez strony internetowe

umożliwiając budowę na późniejszym etapie automatycznej, bezosobowej ścieżki obsługi klienta.

#### **Algorytmów / zasada programowania transponderów (opasek)**

Klient podchodzi do sterownika (z czytnikiem zegarków / biletów oraz wyświetlaczem) systemu ESOK zlokalizowanego w szatni (obsługującego zespół szafek szatniowych) i wybiera na nim wolną szafkę. Następnie zbliża opaskę w celu przypisania do niej szafki (zarówno tej na buty, jak i ubraniowej). Opaska powinna zawierać jeden transponder RFID HF pozwalający na zapisanie informacji o przydzielonych / wybranych szafkach.

Za programowanie i powiązanie szafek z opaskami jak i szafek ubraniowych z szafkami na buty powinien odpowiadać oprogramowanie ESOK.

#### **2.10.5 Minimalne wymagania dla systemu**

Dostarczone oprogramowanie ma być klasyczną aplikacją typu desktop pracującą w topologii klient - serwer. Ze względu na bezpieczeństwo i kompatybilność sprzętowo - systemową w uproszczonej infrastrukturze informatycznej nie zaleca się oprogramowania działającego z wykorzystaniem przeglądarek internetowych.

#### **Stanowisko obsługowe**

- Sprzedaż biletów wejściowych na transponder (za pomocą czytnika lub ręcznym wpisaniu numeru transpondera),
- Sprzedaż kart wartościowych i ilościowych (za pomocą czytnika lub ręcznym wpisaniu numeru transpondera),
- Sprzedaż usług,
- Sprzedaż towarów,
- Sprzedaż biletów (taryf) wejściowych,
- Jednorazowe wejścia zgodnie z cennikiem
- Możliwość obsługi abonamentowych kart sportowych,
- Kontrola stanu urządzeń podłączonych do Punktu Obsługi (m.in. drukarki fiskalnej),
- Wydawanie transpondera na podstawie skanu vouchera wydrukowanego ze strony internetowej,
- Możliwość identyfikacji klienta za pomocą kart (wyświetlanie podstawowych informacji o kliencie),
- Komunikat o kończącym się terminie oraz kwoty karty stałego Klienta / członkowskiej oraz braku wniesienia opłaty z tytułu członkostwa (komunikaty powinny pojawiać się począwszy od określonej w konfiguracji liczby dni przed upływem terminu) po okazaniu karty identyfikacyjnej,
- Wydanie usług, biletów, towarów (niepłatne) zgodnie z wykupionym pakietem,
- W przypadku kart na okaziciela podczas dokonywania sprzedaży możliwość wpisania m. in. imienia i nazwiska klienta, informacji na temat: wykupionej strefy,
- Kontrola limitów wejść lub stanu konta przypisanych do karty,
- Wydawanie transponderów zgodnie ze sprzedanymi biletami (taryfami),
- Możliwość wydawania wielu transponderów na jeden rachunek,
- Możliwość wydawania jednego transpondera dla wielu osób,
- Wypożyczenia ręczników, szlafroków (opłata za wypożyczenie, „pilnowanie zwrotów”),
- Rabatowanie usług zgodnie z przyjętą polityką cenową,
- Ręczne rabatowanie usług przekroczenia (rabaty procentowe oraz kwotowe) wszystkich lub wybranych biletów (taryf, karnetów),
- Automatyczne rabaty,
- Sprzedaż dodatkowych usług, towarów (np. zabiegów rehabilitacyjnych),
- Aktualna Informacja w programie ile osób znajduje się w danej strefie,
- Wyświetlanie monitu w momencie próby wydania zastrzeżonego transpondera,
- Wystawianie faktur,
- Rozliczanie zwracanych transponderów,
- Przyjmowanie należności za wykorzystane usługi (m. in. przekroczenia czasu, zmiany strefy, wypożyczenia, usługi SPA, itp.) oraz zakupione towary (gastronomia, gadżety, itp.),
- Rozliczanie wypożyczeń (w momencie rozliczania transpondera musi pojawiać się komunikat o potrzebie zwrotu),
- Pobieranie opłaty za zagubioną wypożyczoną rzecz (transponder, ręcznik, czepek),
- Rabatowanie usług, automatyczne zgodnie z przyjętą polityką cenową,

- Ręczne rabatowanie usług przekroczenia (rabaty procentowe oraz kwotowe) wszystkich lub wybranych dopłat,
- Sprzedaż towarów (z automatycznym skutkiem ilościowym na stanie magazynowym),
- Minimalne wymagania funkcjonalne:
  - Rozliczanie zwracanych transponderów,
  - Rozliczanie wielu transponderów na jednym paragonie (opcja sumowania obciążeń z wielu transponderów, niezależnie od czasu wejścia na obiekt),
  - Rozliczanie wejść grupowych (z jednego rachunku) jednym paskiem transponderowym,
  - Pobieranie opłaty z tytułu wykorzystanych dodatkowych usług – fiskalizacja,
  - Pobieranie opłaty z tytułu zagubienia wypożyczonych akcesoriów,
  - Możliwość wyświetlania w czasie rozliczania transpondera informacji o numerze zamkniętej szafki (pozostawionej nieprawidłowo jako zamknięta),
  - Pobieranie opłaty z tytułu zagubionego transpondera,
  - Możliwość podglądu historii transpondera z pobytu na obiekcie,
  - Wyświetlanie monitu w momencie próby rozliczenia zastrzeżonego transpondera,
  - Możliwość prowadzenia gospodarki magazynowej oraz sprzedaży towarów.
- Minimalne wymagania operacyjne:
  - Prosty, przejrzysty i ergonomiczny interfejs sprzedażowy – dostosowanie do ekranów dotykowych o dużej przekątnej,
  - Obsługa kartonów i abonamentów,
  - Rezerwacje zajęć oraz miejsc w grupach zajęć w obiekcie w tym poprzez Internet,
  - Obsługa klienta indywidualnego,
  - Obsługa grup,
  - Sprzedaż na formę płatności kredyt wewnętrzny w ramach dostępnego limitu oraz podnoszenie limitu kredytów wewnętrznych,
  - Kaucje, wypożyczenia,
  - Raportowanie,
  - Narzędzia administracyjne:
    - zarządzanie użytkownikami i prawami dostępu,
    - zarządzanie operatorami,
    - zarządzanie punktami sprzedażowymi (kasami) oraz strefami, do których są one przypisane,
    - zarządzanie produktami, usługami,
    - zarządzanie transponderami,
    - zarządzanie strefami w tym kontrola dostępu,
    - zarządzanie taryfami,
    - zarządzanie cenami w tym rabatowanie, promocje, systemy lojalnościowe.

### **Rezerwacje internetowe**

System informatyczny musi posiadać rezerwacje internetowe zintegrowane bezpośrednio z główną bazą danych ESOK.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Możliwość:
  - dokonania rezerwacji usług w określonych strefach obiektu,
  - określenia zasobów dla rezerwacji indywidualnych i zajęć grupowych,w sposób automatyczny i identyczny co do zakresu jak w przypadku rezerwacji wykonywanych na obiekcie.
- Możliwość dokonania zapłaty za rezerwacje z poziomu strony internetowej,
- Moduł rezerwacji musi być dostępny dla zarejestrowanych użytkowników – obecnych w bazie ESOK.
- Rezerwacje usług w określonych strefach obiektu, które zostaną wskazane w ESOK.

### **Raportowanie**

Moduł raportowania musi udostępniać raporty i analizy niezbędne do bieżących analiz operacyjnych oraz umożliwiać rozliczanie kas, kasjerów oraz wspierać rozliczenia pomiędzy operatorami w przypadku gdy oprogramowanie lub inna część systemu zostanie udostępniona do użytkowania przez podmioty trzecie (np. najemca części SPA, agent punktu gastronomicznego).

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Eksport wszystkich raportów do aplikacji Excel lub plików PDF z możliwością bezpośredniej wysyłki elektronicznej z ESOK
- Każdy z raportów musi posiadać możliwość agregacji danych (nie filtrowania) wg dowolnej kolumny wynikowej, także wielowarstwowo (z użyciem wielu kolumn wynikowych jako kolejne podgrupy agregacji) co ma pozwalać na sumowanie raportowanych danych wg dowolnych potrzeb.
- Uruchomienie każdego z raportów powinno być możliwe ze wskazanych komputerów na obiekcie i przez wskazanych operatorów.
- Podstawowe raporty operacyjne:
  - Raporty sprzedaży (min.: asortyment, ilość, wartość netto i brutto, stawka VAT, wartość VAT, klient, czas transakcji), wg Punktów Obsługi, produktów, stref, godzin, taryf
  - Rejestr sprzedaży VAT wg wybranych dokumentów (ze wszystkich dostępnych
  - w obrocie gospodarczym)

- Raporty kasowe zgodne z aktualnym stanem prawnym i ustawą o rachunkowości
- Raport stanów magazynowych
- Raporty przepływu finansowego
- Raporty statystyczne, w tym raport obciążeniowy obiektu w podziale na godziny
- Raport transakcji odbywających się na samoobsługowych automatach rozliczeniowych
- Raport transakcji online będący podstawą do naliczania podatków
- Analizy porównawcze (np. okres do okresu) lub tendencyjne (kilka kolejnych okresów) z graficzną prezentacją zmian wartości i/lub ilości.

### **Zarządzanie Punktami Obsługi**

W systemie musi istnieć możliwość zdefiniowania wszystkich Punktów Obsługi - kas występujących na terenie obiektu (wejściowych, strefowych i wyjściowych), a także czytników występujących na obiekcie (na bramkach wejściowych, zmiany stref, KD, itp.).

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Zarządzanie kasami:
  - Zdefiniowanie nowej kasy wraz ze wszystkimi wymaganymi parametrami,
  - Modyfikacja lub usunięcie istniejącej kasy,
  - Przypisanie kasy do strefy i operatorów.
- Zarządzanie Punktami Obsługi:
  - Zdefiniowanie nowego Punktu Obsługi,
  - Modyfikacja, usunięcie istniejącego Punktu Obsługi.
- Zarządzanie formami płatności - możliwość definiowania dostępnych form płatności, w szczególności:
  - Gotówka
  - Karta płatnicza
  - Przelew
  - Kredyt wewnętrzny
  - Voucher (bon wartościowy)
  - Karta abonamentowa, karnet.

### **Zarządzanie użytkownikami i prawami dostępu**

System musi udostępniać moduł zarządzania użytkownikami i prawami dostępu.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Możliwość definiowania szablonów uprawnień użytkowników,
- Możliwość definiowania poziomów uprawnień dla użytkowników (np. administrator, kierownik, kasjer), bez ograniczeń ilościowych,
- Możliwość definiowania i edycji grup użytkowników (np. pracownicy kas, BOK, saun) wraz z ich przypisaniem do:
  - Operatora,
  - grupy kas.
- Możliwość zarządzania użytkownikami:
  - Definiowanie nowego użytkownika,
  - Edycja danych użytkownika,
  - Nadanie uprawnień użytkownikowi,
  - Przypisanie użytkownika do grupy użytkowników,
  - Oznaczenie użytkownika jako „historycznego”,
  - Zmiana hasła użytkownika.

### **Zarządzanie strefami w tym kontrola dostępu**

Docelowo obiekt zostanie podzielony na kilka stref, z których każda będzie świadczyła inny charakter usług. Podział ten przewiduje możliwość migracji klientów pomiędzy strefami w zależności od wykupionej usługi. Dostęp do danej strefy lub jego brak musi być określany na poziomie konfiguracji powiązania taryfy / biletu ze strefą. Bez ograniczeń definiowania dowolnej ilości stref.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Definiowanie nowych stref,
- Edycja, usuwanie stref istniejących.

Transponder stanowi bilet wstępu na obszar stref płatnych obiektu jak i nośnik informacji. W zależności od wykupionej usługi umożliwia zmianę stref i korzystanie z usług dodatkowo płatnych w ramach przypisanego do niego kredytu wewnętrznego bądź jako automatyczne naliczenie opłaty.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Dodawanie nowych transponderów do systemu,
- Możliwość edycji zdefiniowanych transponderów,
- Zapisywanie zdarzeń transpondera tzn. wszystkich operacji wykonanych na terenie obiektu przy użyciu danego transpondera (m.in. wydanie transpondera wraz z informacją o taryfie, zmiana strefy, usługa płatna np. solarium, gastronomia, przejścia przez bramki i drzwi kontrolowane czytnikami KD),
- Możliwość wydania transpondera zastępczego,



- Generowanie historii – podgląd zdarzeń transponderów – po podaniu numeru paragonu lub transpondera. Narzędzie musi umożliwić odpowiedź na pytania:
  - Kiedy ostatni raz transponder o podanym numerze miał uruchomiony cykl,
  - Podgląd wybranego cyklu transpondera.
- Zamknięcie i kontrola cyklu po ręcznym wpisaniu numeru transpondera,
- Możliwość zmiany statusów na liście transponderów (aktywny, używany, nieaktywny),
- Podgląd i usuwanie danych zapisanych na transponderze,
- Możliwość odczytania numeru szafki zamkniętej przy pomocy danego transpondera,
- Zastrzeżenie transpondera:
  - Możliwość zablokowania transpondera uniemożliwiająca dokonanie sprzedaży na kredyt wewnętrzny ani poruszania się po obiekcie (zmiana stref),
  - Podczas próby dokonania sprzedaży przy użyciu zastrzeżonego transpondera musi pojawiać się komunikat informujący o fakcie zastrzeżenia transpondera,
  - Brak możliwości przypisania zastrzeżonego transpondera innemu klientowi,
  - Możliwość cofnięcia zastrzeżenia.
- Możliwość zdefiniowania transpondera administracyjnego:
  - Dostęp do wszystkich stref,
  - Rejestrowanie wszystkich zdarzeń transpondera administracyjnego.

### **Zarządzanie abonamentami / karnetami i kartami identyfikacyjnymi (klienta)**

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Definiowanie abonamentów wartościowych (prepaid), ilościowych, okresowych i depozytowych.
- Możliwość definiowania karnetów grupowych (określeni klienci mogą korzystać z jednego abonamentu).
- Dodawanie nowych kart do systemu łącznie z określeniem ich wystawcy i łączenie ich z kontami klientów.
- Edycja kart i abonamentów w każdym aspekcie (np. zmiana zawartości usług, stawki VAT, itp.)
- Możliwość zastrzeżenia karty i/lub wydania drugiego egzemplarza,
- Zarządzanie (edycja) sprzedanymi abonamentami przy założeniu że wszystkie operacje/zmiany są zapisywane w rejestrze / dzienniku zdarzeń:
  - zawieszanie na wskazaną ilość dni lub do wybranej daty,
  - zmiana ilości lub wartości,
  - przedłużenie daty ważności.
- Możliwość przypisania więcej niż jednej karty identyfikacyjnej do jednego konta / klienta,
- Możliwość wpisania wszystkich niezbędnych danych osobowych,
- Zaawansowane opcje personalizacji kart i kont / klientów (np. możliwość przypisania zdjęcia do karty),
- Możliwość zidentyfikowania klienta (po nazwisku, nr tel, e-mail, adresie, itp.) w przypadku zagubienia karty,
- Możliwość generowania oraz wydruku historii klienta,
- Możliwość wskazywania które abonamenty mogą być dopuszczone do sprzedaży internetowej,
- Możliwość tworzenia grup abonamentów i definiowanie które z nich mają być dostępne do sprzedaży w poszczególnych Punktach Obsługi.

### **Zarządzanie usługami / biletami / taryfami**

Na wybraną usługę / bilet / taryfę składają się:

- czas opłacony przez klienta na wejściu na obiekt wraz z możliwością doliczenia czasu darmowego,
- lista grup produktów, w tym grupy czasu wolnego,
- strefa lub lista stref,
- czas pobytu (zliczany osobno dla każdej ze stref jako suma czasu pobytu w danej strefie),
- opłata z pobytu naliczana z dokładnością do 1 min,
- cena za określony przedział czasu dla każdej ze stref oraz dopłata za jego przekroczenie (przekroczenie czasu pobytu naliczane jest za każde rozpoczęte n-minut zgodnie ze stawką przypisaną do danej taryfy dla każdej ze stref z osobna),
- określenie stref opłaconych oraz stref, w których klient może przebywać po dokonaniu dodatkowej opłaty – opłata za zmianę strefy wraz z określeniem czasu opłaconego,
- ograniczenie lub jego brak w zakresie wejścia i wyjścia z obiektu poprzez tę samą strefę,
- możliwość ustawienia opłaty za bilet „przy wejściu” lub „przy wyjściu”,

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Tworzenie, edytowanie i usuwanie taryf (cennika):
  - Określenie niezbędnych parametrów taryfy (cennika) podczas jej definiowania, m.in.:
    - strefy (jedna lub wiele),
    - grupy produktów/ usług dostępnych dla taryf,
    - określenie które z produktów/ usług dostępne w ramach taryfy powodują zatrzymanie naliczania czasu,
    - czas trwania (opłacony w ramach taryfy),
    - dopłaty za przekroczenie uwzględniające rozróżnienie dla stref,
    - limit kredytu wewnętrznego,
    - ilość wydawanych transponderów (np. dla pakietów rodzinnych, biletów grupowych),
    - ograniczenie lub jego brak w zakresie wejścia i wyjścia z obiektu tą samą strefą,

- zróżnicowane ceny w ciągu dnia, tygodnia, w zależności od strefy, czasu pobytu Klienta na obiekcie, sposobu płatności, typu klienta,
- znacznik aktywności taryfy.
  - Możliwość korekty taryfy bez tworzenia nowej – w przypadku błędów.
- Możliwość dodawania taryf czasowych z okresem ważności – dla taryf okolicznościowych,
- Możliwość wielopoziomowego grupowania taryf,
- Zawieszanie, blokowanie i odblokowywanie taryf wraz ze wszystkimi konsekwencjami tych operacji nawet w przypadku już aktywnych cykli przy danej taryfie (blokada sprzedaży),
- Przejrzysty i funkcjonalny edytor zarządzania taryfami, m.in. filtrowanie wg:
  - drzewa grup taryf,
  - aktualne/ wszystkie.
- Raportowanie istniejących w systemie taryf (lista taryf aktualnych / archiwalnych ze wszystkimi parametrami),
- Możliwość przypisywania taryf do kanałów sprzedaży (na terenie obiektu, przez Internet, inne),
- Możliwość oznaczenia produktu jako wypożyczanego z uwzględnieniem stanu magazynowego.

## Zarządzanie cenami

Zarządzanie cenami obejmuje:

- Definiowanie automatycznej zmiany ceny podstawowej na inną w zależności od wielu czynników np. dnia, godzin, okresów,
- Rabatowanie automatyczne zależne od wielu czynników (indywidualne, grupowe, zależne od posiadanego abonamentu, itp.)
- Promocje,
- Systemy lojalnościowe,
- Programy prowizyjne dla pracowników (sprzedawców i wykonawców usług),
- Zarządzanie cenami w kanałach sprzedaży (możliwość realizowania osobnych polityk cenowych np. w sprzedaży na terenie obiektu, przez Internet, w galeriach handlowych).
- System musi umożliwiać zmianę podstawowej ceny produktu:
  - Funkcjonalny edytor do zmiany podstawowej ceny produktu,
  - Zmiana ceny od razu uwidocznioma w Punktach Obsługi.

## Rabatowanie

System musi wspierać rabatowanie produktów ręczne i automatyczne według zadanych kryteriów dla wszystkich operatorów obecnych w obiekcie. System musi wspierać możliwość rabatowania konkretnych produktów, usług, towarów i grup produktowych w strefach wewnętrznych na podstawie taryfy wejścia oraz w zadanym czasie.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Rabat ręczny:
  - ręczne nadawanie rabatu w momencie sprzedaży,
  - możliwość określenia powodu udzielenie rabatu (do wyboru podczas realizowania sprzedaży lub wpisania ręcznego).
- Rabat autoryzowany
  - dotyczy produktów, taryf i dopłat,
  - definiowany kwotowo lub procentowo,
  - może być udzielany w sposób:
    - operator udziela rabatu tylko na pozycje fiskalizowane na swoim stanowisku sprzedażowym,
    - obiekt udziela rabatów tylko na pozostałe produkty taryfy i dopłaty, decyzja przyznaniu rabatu może być podjęta tylko w momencie sprzedaży produktu lub taryfy, a w przypadku dopłat w momencie ich naliczenia.
    - musi istnieć możliwość udzielenia rabatu na usługi Obiektu sprzedane na kredyt wewnętrzny przy pomocy czytników – np. solaria, sauny, itp.
    - w przypadku gdy używana jest funkcja sumowania transponderów przy wyjściu klienta, musi istnieć możliwość udzielenia rabatów dla każdego z transponderów oraz wyłączenia części transponderów z grupy do rabatowania.
- Rabat automatyczny
  - w podanym przedziale czasu wszyscy kasjerzy mogą sprzedać produkt/taryfę
  - z rabatem oraz bez rabatu (np. dzień kobiet).
  - dotyczy produktów, taryf i dopłat.
  - może być definiowany dla pojedynczych produktów i taryf jak również dla całych grup
  - definiowany kwotowo lub procentowo
  - musi posiadać ramy czasowe w których obowiązuje, np.:
    - Rabat 10% na wszystkie taryfy - czas nieokreślony.
    - Od dnia x do dnia y obowiązuje rabat 25% na wszystkie taryfy saun i wypożyczenia ręcznika

Raportowanie udzielonych rabatów w celu weryfikacji pracy kasjera z możliwością filtracji po dacie, kasjerze, Punkcie Sprzedaży oraz produkcie.

## **Obsługa klienta – Wymagania ogólne**

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Prostoty, funkcjonalności i ergonomicznego interfejsu,
- Logowanie kasjerów w celu identyfikacji wykonywanych czynności,
- Logowanie użytkownika ręczne lub automatyczne (karta, klucz elektroniczny), dostęp chroniony indywidualnym hasłem,
- Obsługa zmian kilku kasjerów, rozpoczęcie zmiany z możliwością zadeklarowania stanu początkowego środków płatniczych w szufladzie,
- Wpłaty, wypłaty środków płatniczych (w różnych formach płatności),
- Zakończenie zmiany z możliwością zadeklarowania stanu końcowego środków płatniczych w szufladzie i wydrukiem raportu zamknięcia zmiany,
- Możliwość zmiany hasła przez samego użytkownika,
- Rozliczenie zmiany (wpisanie faktycznego stanu gotówki),
- Raport zamknięcia zmiany (otwarcie, wpływy, przekazanie, saldo końcowe),
- Kontrola dostępu
  - Kontrola pobytu w strefie:
    - sprawdzanie uprawnień do wejścia na daną strefę,
    - naliczanie dopłaty za czas pobytu w danej strefie.
  - Rozróżnienie na strefy płatne i niepłatne oraz oznaczenie stref, w których czas pobytu nie jest naliczany,
  - Kontrola zmiany strefy (brak możliwości opuszczenia strefy bez wcześniejszego wejścia do niej),
  - Kontrola podczas dokonywania zakupów w danej strefie (brak możliwości dokonania zakupu w strefie bez wcześniejszego wejścia do niej),
  - Kontrola online ilości osób przebywających w danej strefie,
  - Kontrola czasu zaliczkowego wprowadzonych na obiekt transponderów,
  - Możliwość ręcznej zmiany strefy z poziomu aplikacji.
- Sprzedaż taryf i wydawanie odpowiedniej ilości i rodzaju transponderów zgodnie ze sprzedanymi taryfami, w szczególności:
  - Taryfy rodzinne, np. 2 osoby dorosłe + 1 dziecko,
  - Grupy zorganizowane z opiekunem lub bez,
  - Osoby niepełnosprawne z opiekunem.
- Sprzedaż:
  - Możliwość sprzedaży ułamkowej części produktu,
  - Paragony fiskalne i нефiskalne,
  - Możliwość drukowania paragonów fiskalnych i нефiskalnych,
  - Możliwość wydrukowania paragonu fiskalnego, który nie został wydrukowany np. z powodu awarii drukarki fiskalnej z funkcją oznaczenia ze został wydrukowany.
  - Możliwość drukowania dodatkowego potwierdzenia podczas rozliczenia, jak też w razie potrzeby w każdej chwili,
  - Formularz anulowania/strono paragonu,
  - Faktury do paragonów (na poszczególne usługi lub z grupowaniem),
  - Faktury zwykłe, bez paragonu,
  - Faktury Proforma,
  - Korekty faktur do paragonów, zwykłych faktur,
  - Duplikaty faktur,
  - Formy płatności:
    - Gotówka
    - Karta (z rozbiorem na rodzaje kart)
    - Przelew
    - Kredyt wewnętrzny
    - Voucher
- Możliwość wykonania storna rachunku,
- Możliwość rozliczania taryf łączonych (np. Sauna + basen) według faktycznego czasu pobytu w każdej ze stref,
- Zliczanie online osób przebywających na obiekcie w tym dzieci do lat 3, którym nie są wydawane transpondery.

### **2.10.6 Centrala Kontroli dostępu systemu ESOK**

Elementy ograniczające dostęp klientów do poszczególnych stref (np. bramki typu „tripod”, bramki uchylne itp.) kontrolowane są przez dedykowaną centralę kontroli dostępu systemu ESOK montowaną w szafie RACK ESOK w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1.

Centrala powinna charakteryzować się poniższymi parametrami:

- współpraca z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemem ESOK,
- obsługa minimum 15 przejść, w tym:
  - minimum 13 przejść w konfiguracji 1 – stronnej kontroli dostępu,
  - minimum 2 przejść w konfiguracji 2 – stronnej kontroli.

- obsługa minimum 17 czytników transponderów zbliżeniowych RFID HF:
  - komunikacja na odległość min. 90m,
  - zasilanie niskonapięciowe (poziom napięcia dostosowany do napięcia zasilania zastosowanego czytnika).
- minimum 17 wyjść sterujących dla elementów blokujących,
- obsługa elementów blokujących w formie:
  - bramek obrotowych typu „tripod”,
  - bramek uchylnych,
  - zamków elektrycznych,
  - elektrozaczepów.
- Min. 45 wejść kontrolnych pozwalających na obsługę:
  - przycisków ręcznego odblokowania przejścia,
  - przycisków odblokowania awaryjnego,
  - kontroli stanu bramek.

#### **2.10.7 Platforma serwerowa**

System będzie pracować w oparciu o platformę serwerową, w obudowie RACK.

Minimalne parametry techniczne:

- Przystosowany do pracy ciąglej w trybie 24/7,
- Obudowa wysokość max 3U do instalacji w standardowej szafie RACK 19" z kompletem przewodów połączeniowych do podłączenia zestawu,
- Wewnętrzna pamięć masowa - zainstalowane min. 3 sztuk dysków Hot Plug SSD 480GB każdy.
- Kontroler pamięci masowej - zainstalowany wewnętrzny sprzętowy kontroler pamięci masowej, posiadający 1GB nieulotnej pamięci cache, umożliwiający konfigurację poziomów RAID: 0, 1, 5, 10, 50 na zainstalowanych w/w dyskach.
- Procesor - min. 1szt., 4 rdzeniowy (8 wątków) o taktowaniu min. 3,0GHz.
- Interfejsy sieciowe - 2 porty RJ45 1Gbit.
- Pamięć RAM - zainstalowane 16GB pamięci DDR4.
- Zasilanie redundantne – dwa zasilacze min. 300W
- Wbudowane porty - 2x port USB na panelu przednim oraz 2x port USB na panelu tylnym.
- Karta zarządzająca - karta zarządzająca niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiającą:
  - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej,
  - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera),
  - szyfrowane połączenie oraz autentykację i autoryzację użytkownika,
  - wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury.

#### **2.10.8 Wyposażenie Punktu Obsługi**

Stanowisko punktu obsługi musi być wyposażone w:

- zestaw komputerowy z monitorem typu LCD min. 23" – zainstalowany system operacyjny, procesor min. 4 rdzenie pracujące z taktowaniem min. 3,3GHz, pamięć RAM min. 8GB, pojemność dysku min. 240GB SSD, min. 6 portów USB,
- kasowy czytnik transponderów i kart RFID (zgodnie ze specyfikacją),
- drukarkę fiskalną z kopią elektroniczną zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami homologacji w dniu instalacji i uruchomienia
- drukarkę laserową A4 z podajnikiem na min. 100 kartek, minimalną prędkością druku 20 str./min, minimalną wydajność tonera 10 000 kartek.

Stanowisko obsługi musi współpracować z zastosowaną z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemem ESOK.

#### **Drukarka Fiskalna z szufladą**

Na stanowiskach obsługi muszą zostać zainstalowane drukarki fiskalne z kopią elektroniczną posiadającą bezobsługowy moduł kopii elektronicznej o pojemności wystarczającej na cały okres użytkowania.

Parametry techniczne:

- szybkość wydruku min. 25 linii/s,
- wydruk min. 40 znaków w linii,
- mechanizm drukujący termiczny,
- wyświetlacz operatora alfanumeryczny min. 2 linie po 20 znaków,
- wyświetlacz klienta LED min. 8 cyfr,
- współpraca z komputerem „online” po USB, LAN lub RS232C,
- złącze szuflady RJ45 wraz z kompatybilną szufladą,
- regulacja napięcia sterowania szufladą: min. 6V, 12V, 24V,
- szerokość papieru min. 57mm,

- zasilanie awaryjne - bateria akumulatorów pozwalająca na pracę przez czas min. 1h (wydruk paragonu z 3 pozycjami / min.),
- kontrola stawek VAT dla min. 120 000 towarów,
- min. 7 stawek podatku VAT,
- dodatkowe wydruki nefiskalne.

Dostarczana drukarka musi spełniać wymagania homologacyjne w dniu instalacji / uruchomienia obiektu.

#### **Czytnik kasowy**

Na każdym stanowisku obsługi pracującym w systemie ESOK należy zainstalować czytnik kasowy RFID działający w standardzie RFID HF 13,56MHz (zgodnym z kartami zastosowanymi w systemie KD). Czytnik ma pozwalać na pracę z zasięgiem odczytu do 7 cm. Sposób podłączenia do komputera kasowego: interfejs USB.

#### **2.10.9 Czytniki informacyjne**

Na hali basenowej należy zamontować czytniki informacyjne RFID. Urządzenia RFID muszą odczytywać wszystkie transpondery w standardzie RFID HF 13,56MHz i wyświetlać na wyświetlaczu graficznym różne informacje dla klienta jak na przykład:

- czas przebywania na obiekcie / strefie,
- wartościach naliczonych opłat / dopłat itp.

Czytniki Informacyjne muszą być wyposażone w sygnalizację świetlną i dźwiękową oraz wyświetlacz graficzny, wielokolorowy typu LCD o wielkości w zakresie od 3,5 do 4,5" oraz posiadać obudowę w klasie min. IP44.

Czytniki informacyjne muszą współpracować z zastosowaną platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

#### **2.10.10 Czytniki dostępowe (kołowroty i bramki uchyłne)**

Czytniki transponderów RFID montowane w przy bramkach / kołowrotach będą należy podłączyć do projektowanej centrali kontroli dostępu systemu ESOK (niezależny układ względem ogólnobudynkowego systemu kontroli dostępu).

Parametry techniczne:

- odczyt:
  - kart zbliżeniowych pracujących w standardzie RFID HF 13,56MHz,
  - transponderów z elementem RFID (w standardzie j.w.),
  - transponderów RFID ogólnobudynkowego systemu kontroli dostępu.
- wbudowany element wykonawczy w celuysterowania urządzenia wykonawczego,
- komunikacja z centralą nadrzędną na odległość min. 95m.
- obudowa w klasie szczelności min. IP44.

Czytniki muszą współpracować z zastosowaną platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

#### **2.10.11 Transpondery RFID dla klientów**

Jako identyfikatory dla klientów basenu przewidziano opaski na rękę („zegarka”) spełniające następujące warunki:

- odporność na wilgoć, promieniowanie UV,
- transponder pasywnym w standardzie RFID HF 13,56MHz,

Transponder musi posiadać budowę bez zapięcia mechanicznego (np. w postaci odpowiednio ukształtowanego paska trwale utrzymującego transponder na rękę w pozycji uniemożliwiającej samoczynne zsunięcie się z ręki). Wykonawca ma obowiązek dostarczyć o 20% większą liczbę transponderów niż wynika to z ilości szafek dla klientów.

#### **2.10.12 Elektroniczne Zamki szafkowe RFID (elektroniczna szatnia)**

Zasilanie i sterowanie na potrzeby zamków szafkowych realizowane jest poprzez sterownik, obsługujący do 20 zamków. Zespoły szafkowe o większej ilości szafek podzielone zostały na grupy (do 20 szafek) obsługiwane przez pojedyncze sterowniki. Dla każdej grupy szafek przewidziano wyświetlacz typu LCD z czytnikiem, do którego Klient przykładą opaskę basenową w celu zajęcia szafki.

Zamki szafkowe należy zasilic z dedykowanego zasilacza niskonapięciowego (nie dopuszcza się zasilania zamków z indywidualnej baterii). Dodatkowo muszą być przeznaczone do użytku w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności w temperaturze do +60°C.

Sterowniki zamków szafkowych muszą współpracować z zastosowaną platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

### **2.10.13 Tablica temperatur**

Tablica będzie wyświetlała temperaturę wody w danej nieszce basenowej.

Parametry techniczne:

- Tablica w konfiguracji min. czas + 3 temperatury (2x temperatura powietrza + 1x temperatura wody),
- Synchronizacja czasu z komputerem ESOK,
- Temperatura powietrza mierzona czujnikami,
- Temperatura wody ustawiana pilotem dostarczonym do tablicy,
- Wyświetlacz diodowy,
- Wysokość cyfr nie mniejsza niż 12cm.
- Zasilanie 230Vac.

### **2.10.14 Tablica wyników**

Tablica będzie wyświetlała wyniki zawodów pływackich oraz temperaturę wody na basenie sportowym.

Parametry techniczne:

- Tablica w konfiguracji min.:
  - czas + 3 temperatury (2x temperatura powietrza + 1x temperatura wody),
  - wynik pomiaru czasu minimum dla 8 torów
- Synchronizacja czasu z komputerem ESOK,
- Współpraca z systemem pomiaru czasu na torach,
- Temperatura powietrza mierzona czujnikami,
- Temperatura wody ustawiana pilotem dostarczonym do tablicy,
- Wyświetlacz diodowy,
- Wysokość cyfr nie mniejsza niż 12cm,
- Zasilanie 230Vac.

Tablica wyników musi współpracować z zastosowaną z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

### **2.10.15 Okablowanie**

Na potrzeby poszczególnych elementów (czytników, przycisków tablic itp.) systemu ESOK należy wykonać dedykowane okablowanie sygnałowe – zasilające zgodnie ze schematem blokowym załączonym w części graficznej niniejszego opracowania. Centralnym punktem gwiazdowym systemu ESOK będzie szafa RACK zlokalizowana w pomieszczeniu Serwerowni (dostawa niewyposażonej szafy w zakresie dostawcy sieci okablowania strukturalnego LAN).

Okablowanie na potrzeby elementów systemu ESOK należy wykonać symetrycznym przewodem miedzianym U/UTP kat. min.6 LS0H o średnicy zewnętrznej max 7mm.

### **2.10.16 Współpraca z systemem kontroli dostępu**

System ESOK oraz ogólnobudynkowy system Kontroli Dostępu będą wykonane w oparciu o transpondery w pracujące w standardzie RFID HF 13,56MHz, co umożliwi ich programowanie i późniejszy odczyt w obu systemach.

### **2.10.17 Współpraca z systemem BMS**

Komunikacja pomiędzy Elektronicznym Systemem Obsługi Klienta a Systemem Zarządzania Budynkiem (BMS) realizowana będzie z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych), poprzez sieć okablowania strukturalnego LAN.

W obiekcie objętym zakresem opracowania w systemie BMS wymagane jest odwzorowanie minimum poniższych informacji:

- ilość osób przebywających w poszczególnych strefach obsługiwanych przez system ESOK,
- łączna ilość osób przebywających w strefie dostępnej dla klienta (obsługiwanej przez system ESOK).

#### **UWAGA**

W zakresie Wykonawcy jest zakup oraz instalacja wymaganych licencji oraz wykonanie integracji systemu ESOK z systemem zarządzania budynkiem - opracowane kodu programu z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji pozwalającego na bezpośrednią wymianę informacji pomiędzy systemem ESOK a systemem BMS.

## **2.10.18 Zasilanie systemu**

### **Zasilanie podstawowe**

Zasilanie podstawowe stanowić będzie sieć 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone:

- elementy stanowisk kasowych,
- elementy blokujące (bramki),
- zasilacze niskonapięciowe sterowników zamków szafkowych,
- elementy aktywne zlokalizowane w szafie RACK ESOK w pomieszczeniu Serwerowni:
  - serwer zarządzający,
  - przełączniki sieciowe,
  - centrala kontroli dostępu systemu ESOK.

Na potrzeby zasilania ww. urządzeń należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac ze źródła napięcia gwarantowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnopiętowej.

### **Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie systemu ESOK ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

## **2.10.19 Uwagi instalacyjne**

### **Okablowanie**

- U/UTP kat. 6 LS0H B2ca-s1 - okablowanie sygnałowo zasilające elementy systemu ESOK.

### **Montaż elementów**

- Czytniki kart zbliżeniowych systemu ESOK należy montować
  - na obudowach bramek typu tripod,
  - na dodatkowych słupkach instalowanych przy bramkach uchylnych,
  - na ścianach na wysokości na wysokość 1,2m od poziomu posadzki,w lokalizacjach przedstawionych na rysunkach.
- Czytniki informacyjne, przyciski wyjścia uprawnionego oraz ewakuacyjnego należy instalować w lokalizacjach wskazanych w części graficznej niniejszego opracowania na ścianie, na wysokość 1,2m od poziomu posadzki.
- Sterowniki szafkowe wraz z zasilaczami należy zamontować w komorze technicznej każdego zestawu szafkowego. Komory techniczne powinny być zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem.
- Serwer oraz centralę kontroli dostępu systemu ESOK należy zamontować w szafie RACK ESOK w pomieszczeniu Serwerowni budynku A.
- Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na północnej ścianie budynku, na wysokości min. 2,5m nad ziemią, w zacienionym miejscu.
- Tablice informacyjne / wyników oraz zegary należy montować na ścianach, zgodnie z projektem aranżacji branży architektonicznej,
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

### **Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
  - w korytach elektroinstalacyjnych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych – niskoprądowych – główne poziome trasy kablowe,
  - na drabinach elektroinstalacyjnych przeznaczonych na potrzeby instalacji elektrycznych – niskoprądowych – główne pionowe trasy kablowe,
  - podtynkowo, w osłonach kablowych karbowanych – w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji,
  - w rurach elektroinstalacyjnych giętkich o zwiększonej odporności na obciążenia (750N) układanych w posadzce (zatapiających w stropie) – doprowadzenie okablowania do:
    - bramek obrotowych,
    - bramek uchylnych,
    - szafek szatniowych.
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych - w pozostałych przypadkach.
- Prowadząc instalację rurą pod posadzką należy unikać krzyżowania się poszczególnych rur. W przypadku krzyżowania się tras instalacji elektrycznych niskoprądowych z instalacją wodną oraz centralnego ogrzewania, instalacje niskoprądowe powinny przebiegać najwyżej. Instalacje niskoprądowe w miejscu skrzyżowań z instalacją CO należy zabezpieczyć przed wpływem temperatury.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.

- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Przejścia okablowania przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

#### **2.10.20 Zalecenia dla Wykonawcy**

- Projekt oraz wykonanie tras kablowych:
  - koryta kablowych,
  - rurek (750N) układanych w posadzcena potrzeby instalacji elektrycznych – niskoprądowych ujęto w Projekcie branży elektrycznej – silnoprądowej. Zaprojektowana szerokość koryt kablowych uwzględnia ok. 25% rezerwę pojemności na potrzeby ewentualnego dodatkowego okablowania układanego w przyszłości.
- Po zakończeniu prac Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z wszystkimi niezbędnymi deklaracjami, atestami, certyfikatami, aprobatami oraz instrukcją obsługi Systemu i wszystkich urządzeń.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji wykonawca powinien przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą dokładną konfigurację zainstalowanego systemu. Dokumentacja powykonawcza powinna dodatkowo zawierać:
  - rzeczywiste trasy prowadzenia okablowania,
  - lokalizację:
    - poszczególnych elementów systemu,
    - przebieg pionowych pomiędzy kondygnacjami.
  - zestawienie materiałowe zabudowanych urządzeń,
  - aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia na zabudowane materiały i urządzenia.

#### **2.10.21 Zalecenia dla Inwestora**

- Instalacja powinna być wykonana przez osoby posiadające wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Po uruchomieniu systemu Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie z praktycznej obsługi systemu, dla wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego.
- Użytkownik systemu zobowiązany jest dokonać uzgodnień z Inspektorem Ochrony Danych osobowych.



## **2.11 Pętla indukcyjna dla osób niedosłyszących**

### **2.11.1 Cel**

Celem projektowanego systemu jest ułatwienie komunikacji z osobami niedosłyszącymi, noszącymi aparaty słuchowe. Dzięki instalacji systemu pętli indukcyjnej użytkownicy aparatów słuchowych będą mieli możliwość komfortowej komunikacji z obsługującą ich osobą oraz uzyskają idealną wyrazistość mowy.

### **2.11.2 Opis systemu**

Przy stanowiskach obsługi:

- osób wchodzących,
- osób wychodzących

należy zamontować dedykowany zestaw pętli indukcyjnej dla osób niedosłyszących (zaprojektowano pojedynczy zestaw dla każdego w ww. stanowisk). Każdy zestaw składa się z następujących elementów:

- mikrofon typu „gęsia szyjka”,
- wzmacniacz pętli indukcyjnej,
- mata z pętlą indukcyjną.

Należy zastosować zestaw charakteryzujący się poniższymi minimalnymi parametrami:

- zgodność z wymaganiami normy PN-EN 60118-4 lub normami równoważnymi,
- min. 2 wejścia:
  - wejście mikrofonowe,
  - wejście liniowe.
- w formie:
  - gniazda typu „mini jack” i / lub
  - bloku zacisków śrubowych.
- wyjście pętli indukcyjnej:
  - obsługa pętli 0,1Ω - 1Ω,
  - możliwość ustawienia:
    - trybu pracy,
    - mocy wyjściowej.
  - moc wyjścia min. 2A przy 1kHz (RMS),
  - zabezpieczenie:
    - temperaturowe,
    - zwarciove.
- wbudowany:
  - kompensator hałasu,
  - eliminator hałasu,
  - obwód automatycznego dostosowania głośności transmisji ograniczający skutki nagłych i głośnych hałasów / trzasków.
- małe wymiary pozwalające na łatwy montaż w zabudowie meblowej / pod blatem biurka / lady.

### **2.11.3 Zasilanie systemu**

#### **Zasilanie podstawowe**

System należy zasilic z gniazda wtykowego 230V zlokalizowanego w kasce podłogowej, przy stanowisku obsługi w recepcji głównej.

#### **Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie gniazd wtykowych zlokalizowanych w kasce podłogowej w recepcji głównej ze źródła napięcia gwarantowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

### **2.11.4 Montaż urządzeń**

- Montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z załączonym schematem blokowy.
- Matę indukcyjną należy zamocować pod biurkiem, najlepiej na jego pionowej części.
- Wzmacniacz należy zainstalować pod blatem biurka (przy użyciu dedykowanego uchwyty), w sposób umożliwiający łatwy dostęp do panelu ustawień wzmacniacza.
- Mikrofon należy ustawić bezpośrednio na blacie, przy stanowisku obsługi:
  - osób wchodzących,
  - osób wychodzących.
- Przy stanowiskach obsługowych w recepcji (przy których zamontowano zestaw pętli indukcyjnej dla osób niedosłyszących) należy umieścić dedykowaną piktogram informujący o zainstalowanym systemie.

## 2.12 System komunikacji głosowej dla ewakuacji

### 2.12.1 Cel

Projektowany system komunikacji głosowej dla ewakuacji (EVC- Emergency Voice Communication ) będzie umożliwiał służbom ratunkowym oraz osobom z niepełnosprawnością (a także innym użytkownikom budynku wymagającym pomocy) nawiązanie dwukierunkowej komunikacji głosowej. Zapewnienie prostej i skutecznej dwukierunkowej komunikacji jest niezbędne, aby:

- wskazać zespołom ratowniczym, że w danym obszarze potrzebna jest pomoc oraz
- uspokoić osobę oczekującą pomocy, że taka pomoc jest w drodze.

### 2.12.2 Zakres opracowania

Budynek zostanie wyposażony w tzw. „miejsca bezpieczne dla osób z niepełnosprawnością” tj. bezpieczne miejsca, z których osoba z niepełnosprawnością nie jest w stanie się łatwo ewakuować w sytuacji zagrożenia pożarowego, ale może wezwać pomoc i bezpiecznie oczekiwać, aż ta pomoc nadejdzie). Projektowany system EVC sprawia, że osoby te nie będą pozostawione w niepewności bez informacji, czy i kiedy wymagana pomoc zostanie udzielona.

W budynku „A” miejsca bezpieczne dla osób z niepełnosprawnością przewidziano na poszczególnych kondygnacjach w wydzielonej pożarowo klatce schodowej.

### 2.12.3 Opis systemu

W budynku „A” zaprojektowano adresowalny system komunikacji EVC oparty o technologię pętlową. Okablowanie sygnałowe – zasilające realizowane jest w topologii pętli, co zapewnia odporność systemu na uszkodzenia dzięki zastosowaniu izolatorów zwarc, a ciągle monitorowanie uszkodzeń zapewnia wysoką niezawodność. System wykorzystuje cyfrową transmisję dźwięku, aby utrzymać jakość i zrozumiałość dźwięku.

Osoba potrzebująca pomocy może wezwać pomoc poprzez nawiązanie połączenia głosowego z operatorem za pomocą telefonu ratunkowego.

System EVC powinien spełniać poniższe minimalne wymagania:

- Zgodność z normami / standardami:
  - EN 55103: 2 2009 lub norm równoważnych,
  - EN 55032: 2015 lub norm równoważnych,
  - EN 55035: 2017 lub norm równoważnych,
  - EN 54-4 lub norm równoważnych.
- System powinien umożliwiać 2-kierunkową komunikację głosową:
  - z wybranymi telefonami ratunkowymi lub
  - ze wszystkimi jednocześnie.
- System w pełni adresowalny,
- Architektura pętlowa:
  - długość pętli min. 1km,
  - odległość między elementami min. 100m.
- Uszkodzenie pętli sygnałowo zasilającej np. :
  - przerwanie ciągłości,
  - wystąpienie zewnętrznego zwarcianie może negatywnie wpływać na pracę całości systemu.
- Awaria któregokolwiek z telefonów alarmowych nie może negatywnie wpływać na pracę pozostałych telefonów,
- Ciągłe monitorowanie wszystkich elementów z sygnalizacją wykrycia uszkodzeń (w formie optycznej i akustycznej) na panelu centrali.

### 2.12.4 Zasadnicze elementy systemu

#### Centrala / Panel główny

Centralę / panel główny systemu komunikacji EVC należy zlokalizować w pomieszczeniu Ochrony na poziomie parteru, w którym dodatkowo zostanie zamontowany wyniesiony panel obsługi (WPO) centrali systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej (CSP).

Należy zastosować urządzenie charakteryzujące się poniższą funkcjonalnością / parametrami:

- współpraca z zastosowanymi telefonami ratunkowymi,
- adresowalny system cyfrowy,
- obsługa 2-kierunkowej łączności z telefonami ratunkowymi:
  - podniesienie słuchawki (typ A) aby wykonać połączenie z panelem głównym,
  - wybór numeru stacji na panelu głównym, aby połączyć się ze stacją.
- obsługa minimum 10 telefonów ratunkowych typu „A” i „B”,
- minimum dwa poziomy dostęp do obsługi (zabezpieczone kodem PIN),
- automatyczna regulacja głośności,

- rejestracja operacji:
  - połączeń,
  - usterek,
  - zdarzeń systemowychze znacznikiem czasu,
- graficzny interfejs użytkownika,
- wskaźniki:
  - zasilanie,
  - wywołanie,
  - zajęty,
  - uszkodzenie.
- wbudowany izolator zwarć,
- wbudowany zasilacz oraz bateria akumulatorów pozwalająca na utrzymanie pracy przez czas:
  - min. 3h – w stanie działania,
  - min. 24h – w stanie czuwaniaod chwili zaniku zasilania podstawowego.

### **Telefon ratunkowy**

Ze względu na montaż w budynku „A” sygnalizatorów akustycznych systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej, Projekt zakłada montaż telefonów ratunkowych typu A, wyposażonych w dedykowane słuchawki (bezsłuchawkowe stacje typu B mogą być stosowane tylko wtedy, gdy poziom hałasu w tle jest niższy niż 40dBA).

Należy zastosować urządzenia charakteryzujące się poniższą funkcjonalnością / parametrami:

- współpraca z zastosowaną centralą / panelem głównym,
- możliwość pracy jako telefon pożarowy,
- metalowa obudowa odporna na akty wandalizmu wyposażona w magnetyczne,
- możliwość dostawy w wersji:
  - natynkowej lub podtynkowej,
  - drzwi otwierane „naciskowo” lub za pomocą „kluczyka”.
- wytrzymała słuchawka z częścią przyuszną dostosowaną do lepszego słyszenia,
- możliwość komunikacji w trybie „full duplex”,
- zasilanie z pętli sygnałowo – zasilającej.

### **2.12.5 Zasilanie systemu**

#### **Zasilanie podstawowe**

Jako podstawowe źródło zasilania centrali / panelu głównego systemu EVC należy wykonać dedykowany obwód elektryczny 230V 50Hz AC sprzed Włłącznika Pożarowego, przewodem o odporności ogniowej min. 90 minut (w torze E90). Projekt ww. obwodu znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Telefony ratunkowe EVC będą zasilane bezpośrednio z centrali / panelu głównego, z wykorzystaniem dedykowanego okablowania pętlowego (sygnałowo – zasilającego).

#### **Zasilanie rezerwowe**

Rezerwowe źródło zasilania dla systemu komunikacji głosowej dla ewakuacji stanowi bateria akumulatorów 12Vdc montowana w centrali / jednostce głównej systemu EVC. Pojemność baterii akumulatorów powinna zapewnić podtrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas minimum 24h w przypadku awarii zasilania podstawowego i minimum 3h przy pełnymysterowaniu.

### **2.12.6 Uwagi instalacyjne**

#### **Okablowanie**

- HTKSHekw 2x2x1,4 (PH90) - pętla sygnałowo – zasilająca systemu EVC.

#### **Montaż elementów**

- Telefony ratunkowe należy montować w klatce schodowej:
  - natynkowo – na poziomie -1,
  - podtynkowo – na poziomie parteruw lokalizacji „miejsca bezpiecznego dla osoby z niepełnosprawnością” oznaczonych w dokumentacji rysunkowej, na wysokości h = 1,2m od poziomu wykończonej posadzki (środek elementu).
- Centralę / panel główny systemu EVC należy zainstalować natynkowo, w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru (w miejscu łatwo dostępny dla osób upoważnionych) na wysokości h = 1,4 - 1,5m od poziomu wykończonej posadzki (środek elementu).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

**Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych przeznaczonych do stosowania w systemach ppoż.
- Magistrala sygnałowo – zasilająca powinna być wykonana w topologii pierścienia, w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów (w przypadku odcinkowego prowadzenia ww. okablowania po jednej trasie należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznymi).
- Dla układu docelowego (połączony system w budynkach „A” i „B”), wszystkie telefony ratunkowe w klatkach schodowych obu budynków będą instalowane na wspólnej pętli sygnałowo - zasilającej. W etapie 1 realizacji inwestycji należy doprowadzić pętlę do ściany zewnętrznej rozdzielającej budynki „A” i „B” (do pom. magazynu [A.P0.M11] na kondygnacji +0), zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w części graficznej opracowania.
- Okablowanie należy prowadzić:
  - podtynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E90 – w obrębie ścian tynkowanych pomieszczeń (w przypadku kiedy grubość tynku zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji oraz producent okablowania dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej).
  - natynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E90 – w obrębie:
    - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
    - w pomieszczeniach technicznych (za wyjątkiem pomieszczeń IE / IT, BMS, Serwerowni itp.),
    - w przypadku kiedy grubość tynku nie zapewnia właściwe zabezpieczenie instalacji lub producent okablowania nie dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej.
  - na drabinach kablowych E90 (w systemie E90) – pionowe trasy kablowe,
  - w korytach elektroinstalacyjnych E90 (w systemie E90) – poziome trasy kablowe.
- Zespoły kablowe E90 należy wykonać zgodnie z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej / Aprobaty technicznej dot. ww. elementów. Przewody PH90 należy mocować za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów posiadających nośność i izolacyjność ogniową RE90. W przypadku, kiedy brak jest możliwości zamontowania tras / okablowania do elementów budowlanych posiadających odporność ogniową, dopuszczalne jest ich mocowanie za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów nieposiadających odporności ogniowej (np. blachy trapezowej), jednak w takim przypadku okablowanie pętli sterującej i detekcyjno-sterującej należy układać w sposób pozwalający na ograniczenie do minimum możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów pętli (np. poprzez prowadzenie pętli dwiema różnymi trasami).
- Przewody i kable elektryczne stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej od których wymagane jest zapewnienie ciągłości dostaw energii lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i zadziałania urządzenia, należy wykonać jako zespoły kablowe E90 (zgodnie z Krajową oceną techniczną / Aprobata techniczną zastosowanego rozwiązania).
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Projekt tras kablowych E90 dla instalacji niskoprądowych znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

**2.12.7 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy**

- Po ostatecznym wyborze producenta systemu EVC oraz doborze konkretnych urządzeń Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi:
  - bilans linii sygnałowo – zasilających telefonów ratunkowych wraz z doбором średnic / przekrojów przewodów,
  - bilans prądowy centrali / panelu głównego potwierdzający, że dobrane akumulatory zapewniają podtrzymanie pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego przez czas przyjęty w niniejszym Projekcie.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji EVC wykonawca powinien przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą opis wszelkich zmian w stosunku do Projektu, oraz przedstawić protokół potwierdzający że system EVC został wykonany i zaprogramowany zgodnie z Dokumentacją Powykonawczą.

**2.12.8 Konserwacja**

Systemy EVC powinien być poddawany regularnej konserwacji urządzeń i instalacji minimum raz w roku lub zgodnie z wytycznymi Producenta.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotowywać w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

### 3 ZAŁĄCZNIKI

#### 3.1 Techniczne warunki przyłączenia operatora usług telekomunikacyjnych



Orange Polska S.A.  
Hurt  
Infrastruktura i Serwis Usług  
Zarządzanie Zasobami Infrastruktury  
i Obsługi Klienta  
ul. Żelazna 2 40-851 Katowice  
tel.: 32 257 52 32

JSK ARCHITEKCI Sp. z o.o.  
ul. Żwirki i Wigury 18  
02-092 Warszawa

Katowice, 13 grudnia 2023 r.

Numer pisma: TTDSIA/MM/211-24617/23

Temat: warunki techniczne na nawiązanie do sieci Orange Polska S.A. w celu podłączenia projektowanego kompleksu sportowego w Piekarach Śląskich ul. Wyszyńskiego dz. nr 2755/189.

Szanowni Państwo

W odpowiedzi na pismo informujemy, że celem przyłączenia w/w inwestycji do sieci telekomunikacyjnej należy:

- projektowaną sieć należy doprowadzić w postaci kanalizacji teletechnicznej bądź rury RHDPE 40mm do studni kablowej własności Orange Polska zlokalizowanej przy ul. Wyszyńskiego w Piekarach Śląskich (szczegóły lokalizacji na mapie);

Niniejsze warunki wydaje się dla celów projektowych i nie stanowią one zobowiązania Orange Polska S.A. do wykonania przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej. Przyłączenie do sieci telekomunikacyjnej może być zrealizowane wyłącznie na podstawie wcześniej zawartej umowy o świadczenie usług przez Orange Polska S.A.

Jeżeli Inwestor zainteresowany jest korzystaniem z usług Orange Polska S.A., to Informację w tej sprawie może uzyskać w Obsłudze Operacji Sprzedaży Dział Realizacji Inwestycji Sprzedaży ul. Wolumen 11 pokój 100, 01-912 Warszawa, lub e-mail: [Anita.Chrostek2@orange.com](mailto:Anita.Chrostek2@orange.com) tel. kont. 519 123 608

W przypadku realizacji prac projektowych przez Klienta należy projektowane trasy i lokalizacje urządzeń telekomunikacyjnych uzgodnić w Biurze Narad Koordynacyjnych, a następnie wraz z projektem wykonawczym złożyć do uzgodnienia i zatwierdzenia przez Zarządzanie Zasobami Sieci i IT, Wydział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta ul. Francuska 101, 40-506 Katowice.

Warunki korzystania z kanalizacji teletechnicznej Orange Polska S.A. uregulowane zostaną w odrębnej umowie.

Szczegółowe dane techniczne zostaną udzielone w Wydziale Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta przy ul. Żelazna 2 w Katowicach.

Wewnętrzne instalacje telefoniczne w planowanych obiektach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami, należy wybudować w ramach własnej inwestycji. Sieć wewnętrzna, powinna być sprowadzona do punktu styku

Orange Polska Spółka Akcyjna z siedzibą i adresem w Warszawie (02-326) przy Al. Jerozolimskich 160, wpisana do Rejestru Przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem 0000010681; REGON 012100794, NIP 526-02-50-695; z pokrytym w całości kapitałem zakładowym wynoszącym 3.957.072.437 złotych.

z zaprojektowanym przyłączem zewnętrznym. Musi spełniać przepisy techniczno – budowlane i wymagania UKE, dotyczące minimalnej przepływności łączy. Należy ją zrealizować z zastosowaniem kabli teleinformatycznych.

Przed rozpoczęciem prac przy i na urządzeniach telekomunikacyjnych Inwestor ma obowiązek pisemnie wystąpić, przynajmniej z 14 dniowym wyprzedzeniem, o przekazanie placu budowy, a w szczególnych przypadkach o wyznaczenie przedstawiciela OPL celem sprawowania nadzoru nad prowadzonymi pracami i ochroną infrastruktury teletechnicznej. Pismo należy kierować na poniższy adres:

Orange Polska S.A.  
Obsługa Techniczna Klienta  
Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury  
ul. Wrocławska 152B  
45-835 Opole  
e-mail: [DISU.RSWUilOpol@orange.com](mailto:DISU.RSWUilOpol@orange.com)

**UWAGA:**

Informujemy, że w obszarze działań inwestycyjnych mogą znajdować się elementy infrastruktury telekomunikacyjnej (kable szafy, puszki) będące pod napięciem niebezpiecznym. Elementy te oznaczone są przywieszkami koloru czerwonego, zawierającymi informację o występowaniu napięcia niebezpiecznego. W dokumentacji projektowej należy umieścić informację o możliwości występowania na trasie/w relacji projektowanego zasobu, elementów infrastruktury z napięciami niebezpiecznymi i konieczności zachowania szczególnych środków ostrożności podczas pracy na/w zbliżeniu z nimi. Osoby przystępujące do wykonywania prac na tak oznakowanych elementach infrastruktury w których występują napięcia niebezpieczne, powinny posiadać aktualne uprawnienia SEP (E) oraz zobowiązane są do przestrzegania Instrukcji BHP.

Wykonawca przystępując do prac na infrastrukturze Orange Polska S.A., zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania standardów w zakresie bezpieczeństwa i kontroli dostępu w zakresie:

- uzgodnienia terminu rozpoczęcia prac,
- prowadzenia prac wyłącznie pod nadzorem właścicielskim ze strony OPL,
- oznaczania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

Szczegółowy sposób postępowania dla powyższych wymagań został zapisany na stronie:

[www.orange.pl/wniosek nadzor](http://www.orange.pl/wniosek nadzor).

Dla robót realizowanych na infrastrukturze telekomunikacyjnej będącej w użytkowaniu OPL należy spełnić wymóg znakowania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

a. tablica informacyjna przekazywana jest przez przedstawiciela OPL:

- przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie przekazania placu budowy lub,
- przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie rozpoczęcia świadczenia nadzoru nad

realizowanymi robotami, dla przypadku gdy realizowane prace nie wymagają przekazania placu budowy.

b. przedstawiciel inwestora zgłasza zamiar prowadzenia prac wysyłając wniosek na wskazany wydanych Warunków Technicznych adres właściwej komórki Wydziału Utrzymania Usług i Infrastruktury lub Wydziału Monitorowania Interwencji Operacyjnych uzupełniając przekazywany zakres informacji o dane dotyczące:

- miejsca prowadzenia prac,
- terminu rozpoczęcia i zakończenia prac,
- nazwiska i numeru telefonu do kierownika robót,

c. w odpowiedzi na złożony wniosek/zamiar rozpoczęcia robót/ przedstawiciel Inwestora (wykonawcy) otrzymuje od komórki Orange Polska, do której kierowany był wniosek (Wydziału Utrzymania Usług i Infrastruktury lub Wydziału Monitorowania Interwencji Operacyjnych numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,



d. wykonawca robót uzupełnia tablicę informacyjną (zgodnie z określonym standardem tj: dane uzupełniane dużymi literami, w sposób trwały, pisakiem koloru czarnego, ścieralnym) wprowadzając następujące dane:

- nazwę firmy - wykonawcę, lub podwykonawcę prac,
- imię nazwisko kierownika robót,
- numer telefonu komórkowego do kierownika robót,
- numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

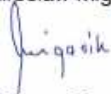
e. wykonawca uzupełnia zapisy na tablicy informacyjnej i umieszcza ją w widocznym miejscu np.: na zastawach ochronnych lub za przednią szybą od strony kierowcy w samochodzie wykonawcy znajdującym się na miejscu/w pobliżu wykonywanych prac,

f. po zakończeniu prac oraz usunięciu wprowadzonych zapisów, tablica informacyjna podlega zwrotowi do Orange Polska. Sposób zwrotu tablicy informacyjnej należy uzgodnić z przedstawicielem Orange Polska w momencie przekazania tablicy.

Niniejsze warunki są ważne przez okres sześciu miesięcy od daty wydania.

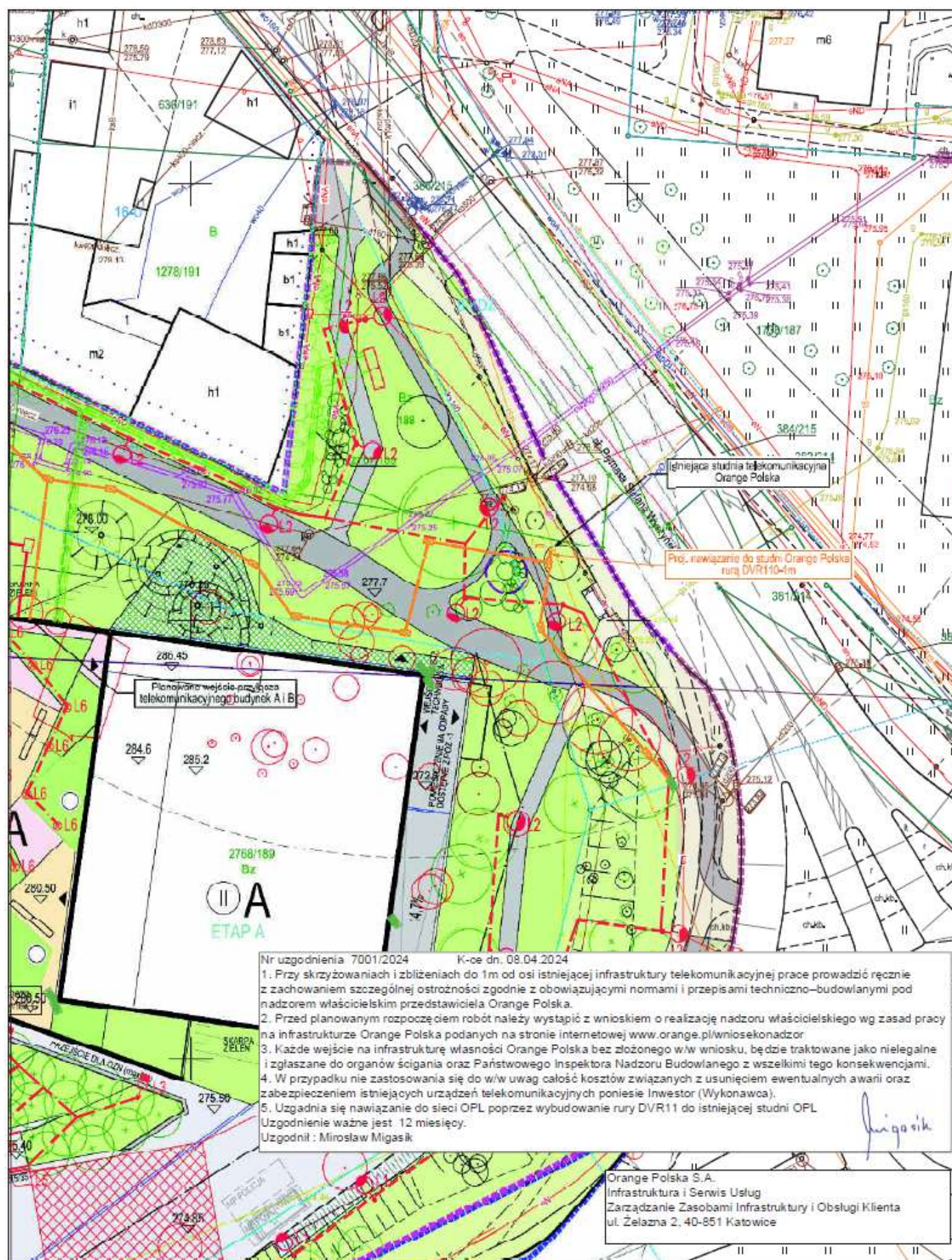
Orange Polska nie bierze odpowiedzialności za wszelkie działania Inwestora podjęte w związku z przedmiotową inwestycją.

Z poważaniem  
Mirosław Migasik



Główny Specjalista  
Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta





## STUDNIA TELETECHNICZNA

**245-PB-TT-ZZ-RZU-PZ-0001-A1**

NUMER PROJEKTU	FAZA PROJEKTU	BRANZA	OBJEKT	RODZAJ RYSUNKU	POZIOM	NUMER RYSUNKU	NUMER REWIZJI
-------------------	------------------	--------	--------	-------------------	--------	------------------	------------------

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO

**KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, BUDOWA BASENU ZE SPA I STREFĄ FITNESS, HALI SPORTOWEJ ZE STRZELNICĄ SPORTOWĄ I GARAZEM PODZIEMNYM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ NIEZBEDNA INFRASTRUKTURA TECHNICZNA PODZIEMNA I NAZIEMNA**

### FAZA PROJEKTU

## Projekt Budowlany

LOKALIZACJA OBIEKTU BUDOWLANEGO

**PIEKARY ŚLĄSKIE  
UL. SOLIDARNOŚCI**

INVESTOR

**Gmina Piekary Śląskie**

ul. Bytomska 84, 42-940  
Piekary Śląskie

GENERALNY PROJEKTANT

jak architekt | pszczulny &amp; nutz

JSK Architekci Sp. z o.o.,  
ul. Żwirki i Wigury 18  
02-092, Warszawa  
tel.: 0048 22 660 30 00  
e-mail: jsk@jskarchitekci.pl

PROJEKTANT BRANŻOWY

BD Group Sp. z o.o. Sp. k.  
ul. Przyjaźni 66/LU1  
53-030, Wrocław  
e-mail: [biuro@bd-group.pl](mailto:biuro@bd-group.pl)

PROJEKTANT

mgr inż. Marcin Dusanowski

NR UPRAWNIEN

DOŚ/BT/0282/17

PODP13

FOCUS	Yes or no?
-------	------------

BRANZA

**Telekomunikacyjna**

### SCALE

1 : 500

FOODS  
DATA

29.02.2024

ROZMIAR ARKUSZA

TYTUŁ RYSUNKU

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - ABC

**245-PB-ELE-ZZ-RZU-PZ-0001-A1**

NUMER PROJEKTU	FAZA PROJEKTU	BRANZA	OBJEKT	RODZAJ RYSUNKU	POZIOM	NUMER RYSUNKU	NUMER REWIZJI
-------------------	------------------	--------	--------	-------------------	--------	------------------	------------------