

I	Spis treści.....	3
II	Uprawnienia	5
III	Warunki teletechniczne.....	10
IV	Opis instalacji teletechnicznych	12
1	Opis ogólny.....	12
2	Podstawa opracowania	12
3	Cel i zakres opracowania.....	12
4	Przepisy i normy.....	12
5	Instalacje teletechniczne zewnętrzne	14
5.1	Kanalizacja kablowa teletechniczna zewnętrzna	14
5.2	Trasy przewodów teletechnicznych	14
6	Instalacja sygnalizacji włamania i napadu – SSWiN	14
7	Instalacja monitoringu – CCTV	18
8	System łączności interkomowej.....	22
9	Instalacja kontroli dostępu – SKD	23
10	System przyzywowy w toaletach dla niepełnosprawnych	24
11	Instalacja BMS	25
11.1	Zakres i wytyczne	25
11.1.1	Zakres prac.....	25
11.1.2	Wytyczne montażowe	28
11.2	Elementy składowe systemu	29
11.2.1	System BMS	30
11.2.2	Szafy sterownicze.....	32
11.2.3	Transmisja danych.....	32
11.3	Opis funkcjonalny systemów i funkcje BMS	32
11.3.1	Centrale wentylacyjne	32
11.3.2	System ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń.....	32
11.3.3	Monitoring i sterowanie węzła cieplnego	33
11.3.4	Monitoring instalacji elektrycznej	33
11.3.5	Monitoring analizatorów sieci.	33
11.3.6	Monitoring skraplaczy.....	33
11.4	Nadrzędny system BMS	33
11.5	Zagadnienia BHP.	33
11.6	Uwagi końcowe.	34
12	System AV i system rozgłoszeniowy.....	34
13	Instalacja TV-SAT.....	42
14	Instalacja strukturalna, telefoniczna	42
14.1	Zakres projektu	42
14.2	Podstawa opracowania projektu	43
14.3	Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego	43
14.4	Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego	45
14.4.1	Trasy kablowe	45
14.4.2	Okablowanie poziome	45
14.4.3	Wymagania dla kabli symetrycznych.....	46
14.4.4	Wymagania dotyczące gniazd.....	47
14.4.5	Wymagania dotyczące panela krosowego	47
14.4.6	Kable krosowe miedziane	47
14.4.7	Okablowanie szkieletowe	48
14.4.8	Kable krosowe światłowodowe	48
14.4.9	Panel krosowy okablowania szkieletowego	48
14.4.10	Okablowanie w serwerowni.....	49
14.4.11	Budowa punktów dystrybucyjnych	51
14.4.12	Urządzenia aktywne.....	52
14.4.13	Centrala telefoniczna	58
14.5	Administracja	60
14.6	Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji	61
14.6.1	Obowiązki producenta okablowania	61
14.6.2	Obowiązki instalatora	61
14.7	Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego	62

14.7.1	Pomiary okablowania miedzianego.....	62
14.7.2	Pomiary okablowania światłowodowego.....	62
14.7.3	Zawartość dokumentacji powykonawczej	62
14.8	Uwagi końcowe	63
14.9	Skróty używane w projekcie	63
15	Instalacja systemu SAP, sterowania oddymianiem klatki schodowej	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
15.1	Podstawa opracowania	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
15.2	Przedmiot opracowania	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
15.2.1	Zakres opracowania.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
15.2.2	Funkcje realizowane przez system SAP	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
15.2.3	Opis projektu.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
15.2.4	Opis dobranych urządzeń	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
16	Zintegrowany system nadzoru systemów bezpieczeństwa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
V SPIS RYSUNKÓW		63

II Uprawnienia

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 12.04.2001 r.

Nr ewid.uprawnień: Wa-43/01

DECYZJA NR 64/U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz.414)z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz.38), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż.Krzysztofa Adama Gantzkiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie (dyplom Politechniki Warszawskiej, Wydział Elektryczny, na kierunku Elektrotechnika w zakresie elektroenergetyki) i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

N A D A J Ę

Panu Krzysztofowi Adamowi Gantzkemu
magistrowi inżynierowi
ur.dnia 21 sierpnia 1968 r. w Warszawie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

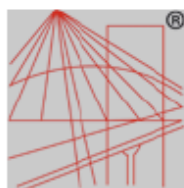
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 173 z dnia 09 listopada 1999 r., posiadania przez Pana mgr inż. Krzysztofa Adama Gantzkiego, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
Barbara Kasińska
mgr inż. arch. Barbara Kasińska



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-Q4Z-CUC-29V *

Pan KRZYSZTOF GANTZKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/5404/01
adres zamieszkania ul. BOGUSŁAWSKIEGO 12 m 9, 01-923 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/623/14/15/E

Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Michał Artur Szymanowicz
ur. dnia 5 stycznia 1982 roku w Radomiu
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0260/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

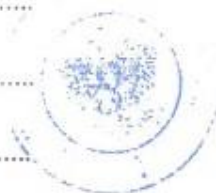
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Michałowi Arturowi Szymanowicz
ur. dnia 5 stycznia 1982 roku w Radomiu

numer ewidencyjny MAZ/0260/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Pan Michał Artur Szymanowicz
ul. Okulickiego 82 m. 27
26-600 Radom,
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4TK-WQS-HD5 *

Pan MICHAŁ ARTUR SZYMANOWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0578/15
adres zamieszkania ul. OKULICKIEGO 82/27, 26-600 RADOM
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-12-01 do 2016-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurami właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

III Warunki teletechniczne



tajemnica Orange Polska S.A. – confidential – chronić przed Detalem

Orange Polska S.A.
Domena Hurt
Dostarczanie i Serwis Usług, Ewidencja i Standardy Infrastruktury
Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze
ul. Brzeska 24, 03-737 Warszawa
tel.: 22 664-60-89

Pani
Anna Juszczyk
Urząd Miasta i Gminy Piaseczno
Ul. Kościuszki 5
05-500 Piaseczno

Warszawa, 03 marzec 2014 r.

Numer pisma: 7711/TODDRA/P/2014

Temat: techniczne warunki przyłączenia do sieci telefonicznej projektowanego Centrum edukacyjno-multimedialnego ul. Jana Pawła II, 05-500 Piaseczno.

Dane Chronione przed Detalem ORANGE POLSKA S.A.

W odpowiedzi na pismo z dnia 27.01.2014r informujemy, że celem przyłączenia w/w obiektu do sieci telekomunikacyjnej należy zaprojektować:

- budowę przyłącza kanalizacją lub rurociągu w nawiązaniu do studni OP zlokalizowanej na skrzyżowaniu ul. Żytniej z ul. Jana Pawła II.

Niniejsze warunki wydaje się dla celów projektowych i nie stanowią one zobowiązania ORANGE POLSKA S.A. do wykonania przyłączenia do sieci teletechnicznej. Przyłączenie do sieci telekomunikacyjnej może być zrealizowane wyłącznie na podstawie wcześniej zawartej umowy przyłączeniowej z ORANGE POLSKA S.A.

Jeżeli Inwestor zainteresowany jest korzystaniem z usług świadczonych przez ORANGE POLSKA S.A., to informacje w tej sprawie może uzyskać w Sprzedaży Grupy OPL w Dziale Realizacji Inwestycji Sprzedaży Północ ul. Piłsudskiego 63A, pokój 305, 10-449 Olsztyn, e-mail: Infrastruktura_Techn_Polnocny_Wschod@orange.com

W przypadku realizacji prac projektowych przez Klienta należy projektowane trasy i lokalizacje urządzeń telekomunikacyjnych uzgodnić na ZUDP, a następnie wraz z projektem wykonawczym złożyć do uzgodnienia i zatwierdzenia przez Dostarczanie i Serwis Usług, Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 3 – Warszawa.

Szczegółowe dane techniczne zostaną udzielone w Wydziale Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 3 - Warszawa przy ul. Brzeskiej 24 w Warszawie (sprawę prowadzi: Andrzej Kietzmann, tel. 22 664-60-89) - we wtorki i czwartki w godzinach 9.00 – 15.00.

Wewnętrzne instalacje telefoniczne w planowanych obiektach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r. (Dz.U. Nr 56 poz. 461), należy wybudować w ramach własnej inwestycji. Sieć wewnętrzna, powinna być sprowadzona do punktu styku z zaprojektowanym przyłączem zewnętrznym. Musi spełniać przepisy techniczno - budowlane i wymagania UKE, dotyczące minimalnej przepływności łączy. Należy ją zrealizować z zastosowaniem kabli teleinformatycznych.

Przedmiotowe warunki są ważne przez okres sześciu miesięcy od daty wydania.

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
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem 0000010681; REGON 012100784, NIP 526-02-50-995, z pokrytym w całości kapitałem zakładowym wynoszącym 3 937 072 437 złotych.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

01.2015

Przed rozpoczęciem prac przy i na urządzeniach telekomunikacyjnych Inwestor ma obowiązek pisemnie wystąpić, przynajmniej z 30 dniowym wyprzedzeniem, o wyznaczenie upoważnionego przedstawiciela ORANGE POLSKA S.A. celem sprawowania nadzoru nad prowadzonymi robotami i ochroną sieci teletechnicznej. Pismo należy kierować na poniższy adres:

Orange Polska S.A.

Dostarczanie i Serwis Usług

Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług w Warszawie

ul. Brzeska 24, 03-737 Warszawa

ORANGE POLSKA S.A., nie bierze odpowiedzialności za wszelkie działania Inwestora podjęte w związku z przedmiotową inwestycją.

Z poważaniem

Tomasz Nowowiejski

Tomasz Nowowiejski

Starszy Specjalista ds. Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze

IV Opis instalacji teletechnicznych

1 Opis ogólny

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych dla CENTRUM EDUKACYJNO – MULTIMEDIALNE (szkoła podstawowa i obiekty towarzyszące).

Wszystkie ewentualne nazwy użyte w projekcie stanowią informację o parametrach urządzeń i materiałów w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi karty materiałowe z załączeniem wszelkich dokumentów potwierdzających ich parametry techniczne i higieniczne.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

2 Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Warunki przyłączenia,
- Przepisy i normy PN-E, PN-IEC i N-SEP,
- Projekt budowlany instalacji elektrycznej i teletechnicznej
- Projekty branż towarzyszących
- Uzgodnienia międzybranżowe

3 Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania:

- Kanalizacja teletechniczna na terenie inwestycji
- Trasy kablowe teletechniczne
- Instalacja SSWIN,
- Instalacja CCTV,
- Instalacja BMS,
- System rozgłoszenia i AV.
- Instalacja strukturalna, telefoniczna
- Instalacja TV-Sat
- Instalacja SSP

4 Przepisy i normy

Projekt wykonano zgodnie z niżej wymienionymi normami:

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC- 60364 wszystkie arkusze	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
PN-EN 50310: 2006(U)	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-IEC-61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-IEC-61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia..

PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 81-1:2002	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Część 1: Dźwigi elektryczne
PN-EN 81-1:2002/ A1:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Część 1: Dźwigi elektryczne
PN-EN 81-1:2002/ A2:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Część 1: Dźwigi elektryczne
PN-EN 81-28:2004	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Dźwigi osobowe i towarowe -- Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych
PN-EN 81-73:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych -- Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru
PN-EN 12016:2006	Kompatybilność elektromagnetyczna -- Dźwigi, schody i chodniki ruchome -- Odporność
PN-EN 12016+A1:2008	Kompatybilność elektromagnetyczna -- Dźwigi, schody i chodniki ruchome -- Odporność (oryg.)
PN-HD 60364-7-712:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
PN-EN 61173:2002	Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne
PN-80/B-02010/Az1	Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
PN-B-02011:1977/Az1	Zmiana do PN-B-02011:1977 z lipca 2009
ISO/IEC11801:2011	Information technology – Generic cabling for customer premises
PN-EN 50173-1:2011	Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1- Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2008/A1:2011	Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
PN-EN 50174-1:2010/A1:2011	Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2:2010/A1:2011	Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2	Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
PN-ISO/IEC14763-3:2009/A1: 2010	Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
PKN-CEN/TS 54-14:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

PN-EN 54-2:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
PN-EN 54-3:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne; ze zmianą A2:2007
PN-EN 54-5:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
PN-EN 54-7:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
PN-EN 54-10:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki płomienia – Czujki punktowe; ze zmianą A1:2006
PN-EN 54-11:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianami A1:2006
PN-EN 54-12:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
PN-EN 54-18:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia
(Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
SITP WP – 02:2010	Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej

5 Instalacje teletechniczne zewnętrzne

5.1 Kanalizacja kablowa teletechniczna zewnętrzna

Dla przyłącza telekomunikacyjnego zaprojektowano kanalizację teletechniczną na terenie Inwestora która zostanie wykonana od granicy działki od strony ul. Jana Pawła II do pomieszczenia serwerowni. Kanalizacja kablowa teletechniczna zostanie wykonana ze studzienek kablowych typu ciężkiego SKR1 systemowych wykonanych a jako prefabrykat o konstrukcji wzmocnionej oraz rury osłonowej SRS $\varnothing 110$ mm. Na wejściu do budynku zastosować przepusty gazoszczelne.

Przyłącze telekomunikacyjne zgodnie z warunkami przyłączenia w zakresie operatora ORANGE POLSKA.

Oprócz kanalizacji od przyłącza do budynku zaprojektowano także trasy dla prowadzenia kabli teletechnicznych (sygnałowych, pomiarowych i sterowniczych) do interkomów, kamer oraz pompowni . Wykorzystano w tym celu studzienki SK1 oraz rury osłonowe SRS 75.

Ponadto do każdej z kamer zewnętrznych zostanie doprowadzony ziemny przewód UTP Cat.6 w osłonie typu Arot
Głębokość prowadzenia kabli w ziemi minimum 0,7m.

5.2 Trasy przewodów teletechnicznych

Główne trasy kablowe zostaną wykonane z zastosowaniem ocynkowanych koryt perforowanych mocowanych za pomocą typowych elementów do stropu lub ściany. Trasy prowadzić nad sufitami podwieszanymi. Odległości konstrukcji wsporczych do montażu tras kablowych dobrać według danych katalogowych producenta w zależności od obciążenia tych tras. Wysokość montażu tras kablowych skoordynować z innymi instalacjami, a przy wszystkich zbliżeniach stosować rury ochronne. Przejścia tras przez strefy pożarowe uszczelnić przegrodami ogniowymi. Okablowanie strukturalne rozprowadzone będzie oddzielnymi korytkami kablowymi odsuniętymi od koryt elektrycznych min. 100mm. Szczegóły tras kablowych patrz plany instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

6 Instalacja sygnalizacji włamania i napadu – SSWiN

Podczas analizy zagrożeń uwzględniono wskazania inwestora, dotyczące zarówno lokalizacji mienia o szczególnej wartości, jak i rozwiązań komunikacyjnych związanych z codzienną pracą personelu obsługi oraz użytkowników obiektu. Podstawowym zagrożeniem z jakim można spotkać się w projektowanym obiekcie to:

- włamanie do obiektu przez drzwi wejściowe
- włamanie do obiektu przez okna
- włamanie do sal oraz pomieszczeń ze sprzętem o szczególnej wartości
- włamanie do obiektu już zamkniętego poprzez przejście przez część otwartą

System włamania i napadu będzie miał za zadanie zabezpieczenie pomieszczeń narażonych na włamanie tj. pomieszczenia z bezpośrednim dostępem z zewnątrz obiektu (drzwi, okna), a także pomieszczeń szczególnych tj. serwerownia, pomieszczenia techniczne, sale lekcyjne i wystawowe etc.

W związku z tym iż obiekt będzie podzielony na strefy i może być czynny w różnych godzinach system SSWiN przewidziano z podziałem na 7 stref włamaniowych z których każda będzie wyposażona w klawiaturę:

- Przedszkole
- Szkoła
- Część multimedialno – wystawiennicza
- Kawiarnia
- Sala gimnastyczna z zapleczem
- Serwerownia wraz z pomieszczeniami technicznymi
- Strefa zewnętrzna

System będzie obsługiwany za pomocą klawiatur zamontowanych przy wejściach głównych do lokalu oraz za pomocą dodatkowej klawiatury znajdującej się w pomieszczeniu Sp/0.03 PORTIERNIA/MONITORING. Takie rozplanowanie klawiatur umożliwi zazbrojenie stref alarmowych przy wyjściu z budynku oraz zazbrajanie/rozbrajanie i monitoring stref przez ochronę bezpośrednio z pomieszczenia ochrony. Dopuszcza się na etapie montażowym dołożenie lub zmianę lokalizacji klawiatur po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem. Powyższe strefy dozoru będą zazbrajane niezależnie np. rozbojona zostaje część szkolna i przedszkolna przy jednocześnie zazbrojonej strefie multimedialno wystawienniczej i strefie serwerowni. Jako podstawowe detektory dla pomieszczeń umożliwiających włamanie zostały przewidziane czujki PIR. Przy wyborze i rozmieszczeniu czujek kierowano się: powierzchnią dozoru, przeznaczeniem, wyposażeniem i geometrią pomieszczenia. Pomieszczenia serwerowni i techniczne zostaną dodatkowo zabezpieczone czujkami z dopplerowskim detektorem do zastosowań w pomieszczeniach zamkniętych nie pozwalających intruzowi zamaskować się. Parametry czujki nie mogą być gorsze niż:

- Zasięg działania regulowany od 1 do 15 m
- Wielkość strefy detekcji 80 st. w poziomie i 40 st. w pionie
- Układ antymaskingu z możliwością wyłączenia
- Regulowany czas naruszenia detekcji od 0,5 do 3 s.
- Regulacja położenia głowicy +/- 30 st. w poziomie i +/- 25 st. w pionie
- Wykorzystanie efektu Dopplera
- Ochrona przepięciowa w postaci diody Zener'a

Drzwi i okna będą zabezpieczone poprzez umieszczenie w stolarce drzwiowej i okiennej kontaktronów. Drzwi dwuskrzydłowe będą wyposażone w dwa kontaktrony połączone szeregowo. Umożliwi to dodatkowe zabezpieczenie przed intruzem oraz będzie sygnalizowało otwarte drzwi i okna podczas uzbrajania systemu. Dodatkowo do ochrony obwodowej budynku w miejscach szczególnie narażonych na włamanie projektuje się zdalnie sterowaną, cyfrową czujkę mikrofalową działającą w oparciu o analizę sygnału metodą logiki rozmytej. Czujki te muszą spełniać poniższe parametry:

- Częstotliwość w paśmie X: 10,525 GHz
- Zapas mocy do dla kompensacji warunków propagacji : ≥ 16 dB
- Antena Planarna
- Polaryzacja wiązki mikrofalowej: pozioma lub pionowa
- 4 kanały modulacji
- Zasięg powyżej 12 m
- Wielkość wykrywanego obiektu: człowiek o masie minimum 30 kg, przechodzący, biegnący, skaczący czołgający lub turlający się
- Prędkość wykrywanego obiektu: od 30 mm/s do 15 m/s

Wykorzystując efekt Dopplera oraz dzięki specjalnej antenie i zaawansowanemu algorytmowi będzie ona wykorzystana jako kurtyna. Zastosowanie to gwarantuje skuteczne wykrywanie intruza przemieszczającego się w poprzek strefy detekcji. Dodatkowo czujka będzie miała możliwość określenia rozmiaru detekcji poruszającego się obiektu oraz ograniczenie zakresu strefy detekcji. Czujkę zamontować na elewacji za pomocą wspornika w taki sposób aby nie była narażona na działanie deszczu, oświetlenia jarzeniowego, wirujących przedmiotów metalowych. W przypadku narażenia na deszcz zastosować osłonę przeciwdeszczową. Czujki należy montować na wysokości 8-10 m.

System dodatkowo będzie współpracował z systemem zintegrowanym SMS, który umożliwi Zazbrojenie/Rozbrojenie stref dozoru, sygnalizację miejsca alarmu oraz uruchomienie podglądu na ekranie monitora CCTV kamery lub kamer

znajdujących się najbliższej miejsca zdarzenia. Na ekranie monitora będzie widoczny stan czujek, kontaktronów, stref oraz alarmy techniczne i usterki.

System będzie oparty o centrale alarmowe o parametrach nie gorszych niż:

- płyta centrali : 16 linii dozorowych (max 520)
- 8 wyjść + 6 do zewnętrznego komunikatora (maksymalnie 260)
- zasilacz typu A wydajność 2,5A
- wbudowany port RS232 oraz moduł TELEKOM
- 4 magistrale RS485 do 1,2 km
- 999 kodów, 999 kart, 32 niezależne grupy
- rejestr 1500 zdarzeń (wraz z modulem A033 do 400 tys.)
- obudowa o wymiarach 44x35x8,5cm z miejscem na akum max 2x17Ah/12V
- 32 klawiatury, 4 klawiatury dotykowe
- klasa "S" Techom
- produkt zgodny z EN50131 GRADE 3 oraz PD6602

Centrale umieszczone będą w obudowach z dedykowanym zasilaczem i akumulatorem gdzie próba otworzenia obudowy będzie sygnalizowana alarmem. Stan napięcia akumulatora będzie monitorowany przez centralę alarmową. System musi umożliwiać skalowalność tak aby móc swobodnie rozbudowywać system. System powinien też umożliwiać dowolne podziały na strefy alarmowe. Centrala powinna być zamontowana w pomieszczeniu chronionym (najlepiej bez okien) tak, aby osoba idąca do centrali została wykryta przez czujkę ruchu. Proponuje się umieścić centralę w pomieszczeniu Ss/0.20 SERWEROWNIA. Moduły rozszerzeń oraz zasilacze buforowe w miarę możliwości umieszczać w chronionych pomieszczeniach technicznych. Moduły rozszerzeń będą zbierały sygnały z kontaktronów drzwiowych, czujek Dopplerowskich (kurtyn) oraz dualnych czujek PIR o parametrach nie gorszych niż:

- Funkcja „Antymaskingu”
- Wyjścia alarmowe NC i zabezpieczenie antysabotażowe
- Cyfrowa obróbka sygnału
- Odporność na zwierzęta o wadze do 25kg
- Linearna Technologia Obrazu Quad zapewniająca dokładną analizę różnic widma temperaturowego ciała człowieka od tła i zwierząt
- Mikrofalowy czujnik ruchu
- Oddzielna regulacja czułości PIR i mikrofali
- Regulowany licznik impulsów
- Nie wymaga kalibracji po zainstalowaniu

i przekazywały do centrali celem dalszej obróbki. W momencie zadziałania czujki przy zazbrojonej strefie system uruchomi alarm oraz przekaże informację do oprogramowania wizualizacyjnego. Stan alarmu będzie również sygnalizowany lokalnie. Alarmy głośne: włamanie i sabotaż sygnalizowane będą przez zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne. Awaryjne techniczne oraz sygnały informacyjne (stan systemu, usterki itp.) będą sygnalizowane optycznie i akustycznie w manipulatorze kodowym. System będzie sygnalizował i rejestrował poniższe zdarzenia:

- Alarm włamaniowy
- Alarm sabotażowy
- Alarm usterki systemu
- Usterka zasilania podstawowego
- Niskie napięcie akumulatora
- Włączenie w dozór
- Wyłączenie z dozoru

System należy wyposażyć w dodatkowy rejestr zdarzeń systemowych umożliwiający zapis do 400 tys. zdarzeń wraz z oprogramowaniem na komputer PC. Komunikacja pomiędzy systemem SSWiN a oprogramowaniem do wizualizacji będzie możliwa za pomocą konwertera RS232-Ethernet. Oprogramowanie do wizualizacji umożliwi zarządzanie systemem z poziomu aplikacji oraz interakcję z innymi systemami (CCTV, SAP, interkom). Centrala wyposażona będzie w moduł umożliwiający zdalne serwisowanie i monitorowanie systemu za pomocą protokołu TCP/IP oraz UDP z wykorzystaniem sieci LAN / WAN.

Zazbrajanie, rozbrajanie oraz obsługa systemów odbywa się z poziomu dotykowych klawiatur systemowych o parametrach:

- a. Napięcie wejściowe 10,5-16VDC

- b. Klasa Techom „S”
- c. Klasa Środowiskowa II
- d. Sabotaż oderwania od ściany,
- e. Sabotaż zdjęcia obudowy
- f. Wyświetlacz 2x16 znaków
- g. Pomiary z poziomu manipulatora komunikacji z CA, napięcia na module
- h. Regulacja głośności
- i. Wbudowany autotest
- j. Diody LED sygnalizujące stan systemu

Klawiatury zamontować na wysokości umożliwiającej bezproblemową obsługę tj. najlepiej na wysokości oczu w łatwo dostępnym miejscu.

System będzie wyposażony w syreny alarmowe akustyczno optyczne wewnętrzne o parametrach:

Natężenie dźwięku	108 dB/m
Nominalne napięcie zasilania	13,8 VDC
Maksymalny pobór prądu	250 mA
Temperatura pracy	-15°C +60°C
Wymiary (mm)	0 x 120 x 28

i syreny zewnętrzne o parametrach:

Źródło dźwięku:	przetwornik piezo głośność 115 dB
Źródło światła:	żarówka 12 V/5 W
Akumulator:	kwasowo-ołowiowy 12 V, 1.2 Ah
Zasilanie:	13,8 V
Obudowa:	wysokoodporna na udary mieszanka poliwęglanu i ABS, dodatkowe zbrojenie metalowe osłaniające elektronikę
Sabotaż sygnalizujący zerwanie ze ścianą:	Tak
Sabotaż sygnalizujący zdjęcie obudowy:	Tak
Sabotaż antypiankowy:	mikrowyłącznik dociskany ruchomym fragmentem zbrojenia metalowego
Wyzwalanie niezależnie dla optyki i dźwięku (ustawiane zworami):	podanie zasilania, zabranie zasilania, zabranie masy
Regulowany czas trwania alarmu akustycznego (ustawianie zworami):	1 min, 4 min, 16 min
Regulowany czas trwania pamięci alarmu (ustawianie zworami):	1 min, 4 min, nieskończoność (ograniczenie do pojemności akumulatora)
Wybór trzech melodii sygnalizacji akustycznej (ustawianie zworami):	Tak
Pobór prądu w czasie czuwania:	20 mA (przy naład. aku.) 120 mA (przy rozład. aku.)
Maksymalny pobór prądu z centrali:	maks. 0,3 A
Atesty:	Techom klasa "C"

Sygnalizatory zewnętrzne i wewnętrzne powinny być zamontowane wysoko, aby uniemożliwić manipulację przy nich osobom postronnym. Przewody do sygnalizatorów powinny być prowadzone w sposób ukryty - najlepiej, jeśli wprowadzony jest do pomieszczenia pod obudową sygnalizatora. Przewody Jeśli sygnalizator będzie montowany na wysokości poniżej 3 metrów - konieczne jest zastosowanie sygnalizatora z własnym zasilaniem awaryjnym.

Instalację systemu wykonać przewodami zasilającymi OMY 3x1,5 oraz sygnałowymi YTDY, magistralę przewodem CAB4/TP 2x2x0,8 w ciągach komunikacyjnych i korytach kablowych przeznaczonych do instalacji teletechnicznych w przestrzeniach

instalacyjnych. W miarę możliwości przewody do czujek i sygnalizatorów prowadzić podtynkowo. Odcinki równoległe należy prowadzić w odległości minimum 30 cm od ciągów instalacji elektrycznej.

Przy montażu elementów pasywnych (czujek) należy zwrócić uwagę na ich usytuowanie, ze względu na optymalne wykorzystanie parametrów czujek. Czujki montować na ścianie. Wskazane jest zachowanie wysokości montażu czujek wewnętrznych pomiędzy 2-2,5 m od podłogi. Należy unikać usytuowania czujek PIR nad i pod źródłami ciepła typu grzejniki, klimatyzatory itp. Minimalna odległość od kratk nawiewnych wynosi 1,5 m. Jeżeli czujki mają być montowane w granicach 1,5 m od któregośkolwiek wlotu powietrza lub w dowolnym punkcie, w którym prędkość powietrza może przekroczyć 1 m/s, wówczas należy zwrócić szczególną uwagę na wpływ przepływu powietrza przez czujkę. W związku z powyższym należy skorygować położenie czujek w stosunku do miejsc wskazanych w projekcie, w przypadku gdy będzie ono kolidowało z rozmieszczeniem elementów wentylacji lub klimatyzacji. Zadać należy o solidne przymocowanie sygnalizatorów alarmowych oraz sprawdzenie właściwego wyregulowania kontaktów stykowych mikrowyłączników zabezpieczenia sabotażowego. Ze względu na zasilanie napięciem bezpiecznym 12V, zwrócić należy szczególną uwagę na połączenia elektryczne we wszystkich urządzeniach.

Wszystkie urządzenia instalacji SSWiN muszą być podłączone do sieci antysabotażowej.

Dla zabezpieczenia przed skutkami porażeń centralkę alarmową i obudowy zasilaczy sieciowych należy uziemić. Poza centralką i zasilaczami buforowymi ze względu na występujące napięcie 12V nie przewiduje się dodatkowej ochrony od porażeń.

Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemów przedstawiono na planach instalacji teletechnicznych. System został podzielony na 7 stref dozorowych. Ostateczne przyporządkowanie elementów liniowych do stref dozorowych oraz ilość tych stref należy wykonać na etapie wykonawstwa systemu sygnalizacji alarmowej po wcześniejszym ustaleniu z inwestorem.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a wykonawstwo należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie doświadczenie w budowie systemów sygnalizacji włamaniowej (SSWiN).

Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemów przedstawiono na planach instalacji teletechnicznych. Połączenia i rodzaje kabli wg schematu blokowego SSWiN.

Centrala oraz zasilacze wymagają zasilania elektrycznego 230V. Szczegółowa lokalizacja na rzutach.

7 Instalacja monitoringu – CCTV

Podczas projektowania instalacji CCTV na terenie i w budynku Centrum Edukacyjno-Multimedialnego w Piasecznie wzięto pod uwagę przeznaczenie oraz ogólną charakterystykę obiektu.

Przewiduje się nadzór wizyjny z cyfrową rejestracją obrazu w podziale na:

- Wewnętrzny monitoring obejmujący swym zakresem:
 - ciągi komunikacyjne w strefie przedszkola, szkoły części multimedialno wystawienniczej, Sali gimnastycznej
 - Kawiarni
 - Ciągi komunikacyjne w okolicach serwerowni i pomieszczeń technicznych
 - Sali gimnastycznej wraz z trybunami
 - Holi/Foyer wraz z wejściami do klatek schodowych
- Zewnętrzny monitoring obejmujący swym zakresem:
 - Elewacje zewnętrzne, okolice okien, drzwi
 - Przyległe parkingi
 - Boiska
 - Drogę wjazdową

Wykonany system powinien posiadać możliwość integracji z systemami: SMS, kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu, ochrony przeciwpożarowej.

Grupę kamer należących do monitoringu wewnętrznego zlokalizowanych w ciągach komunikacyjnych, kawiarni, sali gimnastycznej, holi montować na suficie a jeżeli to niemożliwe to do ściany za pomocą adapterów dedykowanych do danego rodzaju kamer. Kamery hemisferyczne montować na suficie możliwie jak najbliżej środka pomieszczenia.

Kamery monitoringu zewnętrznego umieścić na słupach oświetleniowych na wysokości około 5,5 m oraz na elewacji budynku za pomocą dedykowanych uchwytów i obejm montażowych.

Instalacja CCTV będzie zrealizowana w technologii IP w systemie modułowym umożliwiającym dowolne w skalowanie, bazującej na architekturze klient-serwer. System należy wykonać tak aby stanowił kombinację konstrukcji modułowej i sieciowej transmisji danych, w którym wszystkie funkcje zgrupowano w formie modułów zadaniowych, a w celu komunikacji między nimi wykorzystano protokół TCP/IP. Szeroka gama własności i uprawnień wizualizacyjnych zostanie zdefiniowana w formie profili, które będą przyporządkowane poszczególnym użytkownikom, lub ich grupom. Przy każdorazowym uruchomieniu oprogramowania klienckiego zostanie automatycznie załadowany profil odpowiadający uprawnieniom danego operatora, co umożliwi sterowanie uprawnieniami, liczbą dostępnych do obsługi kamer, pozycjonowaniem obrazów alarmowych. W systemie

zostaną stworzone schematy alarmowe służące do szczegółowego określenia w jaki sposób ma być sterowany system zewnętrzny oraz jakiego rodzaju akcje powinny zostać uruchomione w przypadku określonych rodzajów zdarzeń alarmowych, np. załączenie systemu alarmowego, przeciwpożarowego itp. spowoduje wyświetlenie obrazu z kamery/kamer znajdujących się najbliżej miejsca zdarzenia.

Kamery muszą być zasilane z sieci Ethernet z przełączników PoE umieszczonych w szafach GPD i PPD przy czym kamery zewnętrzne będą zasilone z Punktów Kamerowych (PK) za pomocą przemysłowych przełączników sieciowych. Każdy z tych PK będzie wyposażony w konwerter światłowodów/Ethernet + PoE, sygnał wizyjny będzie przesyłany do serwerowni w obiekcie przy użyciu światłowodu jednomodowego. Do każdej z kamer zewnętrznych zostanie doprowadzony ziemny przewód UTP Cat.6 w osłonie typu Arot. Przewodem tym przesyłane będą dane z kamery do konwertera i zasilona będzie kamera w technice PoE. Do każdego PK zostanie doprowadzone gwarantowane bezprzerwowe zasilanie 230V. Zasilanie to poprowadzone będzie z rozdzielnic RGR z za UPSów umieszczonych w szafach RACK zgodnie z poniższym rozmieszczeniem:

- UPS w GPD – zasilanie PK1, PK2, PK3, PK4, PK5, PK6, PK7, PK15, PK16
- UPS w PPD01 – zasilanie PK11, PK12, PK13
- UPS w PPD02 – zasilanie PK8, PK9, PK10, PK14

W punktach GPD i PPD należy w szafach RACK umieścić zasilanie awaryjne UPS pozwalające na niezakłóconą pracę CCTV po zaniku zasilania lub po awarii w wyniku wyładowań atmosferycznych przez co najmniej 10 min, do chwili uruchomienia agregatu prądotwórczego. Z uwagi na fakt, że bezobsługowe akumulatory żelowe, używane do systemów zasilania awaryjnego (UPS) z biegiem czasu tracą swoje parametry, system zasilania awaryjnego powinien być zaprojektowany z ok. 20-30% zapasem mocy. Pozwoli to na prawidłowe działanie systemu przez dłuższy okres eksploatacji. Bilans mocy i system zasilania awaryjnego powinny być obliczone na warunki skrajnie niekorzystne, tj. powinny uwzględniać możliwość włączenia wewnętrznej grzałki i promiennika IR. System zasilania awaryjnego powinien pracować w trybie OnLine lub AVR ze względu na wrażliwość kamer IP na warunki zasilania.

Kamery muszą nagrywać w trybie 25 kl/s, a wyświetlany obraz online z kamery powinien być w trybie 10kl/s. Niezbędnym jest zastosowanie elementów ochrony przepięciowej dla obwodów transmisji danych i zasilania kamer zewnętrznych. Elementy te muszą zostać użyte dwustronnie tzn. za równo po stronie kamery jak i po stronie switcha PoE. Długość kabla UTP6 kat wraz z patchcordami nie może przekroczyć 100m. W lokalnych szafkach RACK-owych okablowanie rozsyte zostanie na patchpanelu, przy kamerze zakończone zostanie w gnieździe natynkowym RJ45 STP kat. 6 w miejscu mało widocznym i najmniej narażonym na ingerencję osób trzecich np. przestrzeni między sufitowej. Połączenie od gniazda do kamery wykonane zostanie za pomocą kabla połączeniowego tzw. Patchcordu. Przewiduje się odrębną podsieć wraz z przełącznikami dedykowanymi do pracy z CCTV. Przełączniki te będą zasilone z UPSów umieszczonych w szafach RACK gwarantując nieprzerwaną pracę systemu od momentu zaniku prądu do momentu uruchomienia agregatu prądotwórczego.

System ma spełniać dwie podstawowe funkcje:

- 1) monitoring terenu zewnętrznego poprzez kamery w obudowach typu Bullet, tak aby pokazać potencjalne zdarzenia drogowe, akty wandalizmu czy próby włamania lub pobicia na terenie zewnętrznym obiektu
- 2) monitoring kamerami kopułkowymi i hemisferycznymi, wandaloodpornymi, wewnętrznymi wejścia i wyjścia z obiektu, kawiarnię, salę gimnastyczną wraz z trybunami oraz ciągi komunikacyjne, tak aby mieć pełną kontrolę oraz możliwość odtworzenia ruchu osobowego do i z obiektu. System powinien także umożliwiać nagrywanie w korytarzach tak aby móc odtworzyć ruch osobowy w przypadku aktu kradzieży, pobicia etc.

Przewiduje się zainstalowanie następujących typów kamer o parametrach nie gorszych niż:

1. Kamera typu „BULLET” (36 sztuk)
 - rozdzielczość 3 MPX (2048x1536 pikseli, przetwornik CMOS 1/3”, APTINA)
 - funkcja dzień/noc - filtr IR
 - obiektyw ze zmienną ogniskową, f=7 ~ 22mm/F1.6
 - czułość od 0.14 lx (0 lx z włączonym IR)
 - oświetlacz IR, zasięg do 50 m, kąt świecenia 60 st.
 - obsługa kart SD, wejście wyjście alarmowe
2. Kamera typu „KOPUŁKA” (43 sztuki)
 - rozdzielczość 3 MPX (2048x1536 pikseli, przetwornik CMOS 1/3”, APTINA)
 - funkcja dzień/noc - filtr IR
 - obiektyw ze zmienną ogniskową, f=2,8 ~ 12 mm/F1.4
 - czułość od 0.11 lx (0 lx z włączonym IR)
 - oświetlacz IR, zasięg do 15 m, kąt świecenia 90 st.
 - Wejście/ wyjście alarmowe

3. Kamera hemisferyczna (8 sztuk)
 - rozdzielczość 6 MPX
 - funkcja dzień/noc - filtr IR
 - obiektyw „rybie oko”, $f=1.6\text{ mm}/F2.0$
 - czułość od 0.01 lx (0 lx z włączonym IR)
 - oświetlacz IR, zasięg do 10 m
 - obsługa kart microSD

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie gdzie w różnych lokalizacjach wynikających z planów, będą rozmieszczone szafy RACK, w których to umieszczone zostaną aktywne urządzenia sieciowe. Z poszczególnych szaf poprowadzone zostały światłowody na zewnątrz obiektu do PK monitoringu terenu zewnętrznego w kanalizacji teletechnicznej. Urządzenia aktywne muszą posiadać rezerwę na cele rozbudowy systemów w przyszłości.

Rejestracja obrazu będzie odbywać się za pomocą dedykowanej maszyny serwerowej. Pomieszczenie w którym będzie znajdować się punkt rejestracji powinno być wyposażone w odpowiednie zasilanie awaryjne gwarantujące nieprzerwaną pracę serwerów do czasu powrotu zasilania z sieci lub uruchomionego generatora awaryjnego. Serwer musi posiadać redundantne zasilanie. System powinien zapewnić zapis obrazu ze wszystkich kamer zainstalowanych w obiekcie. Obraz wizyjny będzie archiwizowany na serwerach z zaimplementowanym oprogramowaniem NMS. Serwery NMS będą wyposażone w macierze dyskowe dające możliwość archiwizowania obrazu na okres 14 dni przy założeniu nagrywania ciągłego. Serwery wraz z macierzami będą umieszczone w dedykowanej szafie RACK (GPD) w pomieszczeniu Ss/0.20 SERWEROWNIA.

Parametry serwerów rejestrujących powinny być nie mniejsze niż:

Wideo	
Kamery IP	do 110 kanałów w rozdzielczości 1280 x 720 (wideo + audio)
Obsługiwana rozdzielczość	maks. 3072 x 2048
Kompresja	H.264, MJPEG
Wyjścia monitorowe	główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 1 x HDMI, 2 x DVI, 1 x Display Port (do 3 monitorów jednocześnie)*
Wsparcie dwustrumieniowości	tak
Audio	
Wyjścia audio	1 x liniowe (Jack 3.5 mm) 1 x HDMI 1 x S/PDIF (optyczne)
Nagrywanie	
Prędkość nagrywania	3300 kl/s (110 x 30 kl/s dla 1280 x 720), 2400 kl/s (80 x 30 kl/s dla 1920 x 1080), 1200 kl/s (80 x 15 kl/s dla 2048 x 1536), 960 kl/s (80 x 12 kl/s dla 2560 x 1440)
Wielkość strumienia	250 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
Tryby nagrywania	ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu, pojawieniem się zdefiniowanego ciągu znaków np. z kasy fiskalnej, bankomatu, kontroli dostępu itp.
Harmonogram	odrębne ustawienia dla: każdej kamery, każdego dnia tygodnia, specyficznych dni (święta itp.), konfiguracja z dokładnością: 15 min, możliwość łączenia dowolnych trybów nagrywania
Prealarm/postalarm	do 30 s/do 600 s
Wyświetlanie	
Prędkość wyświetlania	1080 kl/s (36 x 30 kl/s przy nagrywanych 110 kanałach w rozdzielczości 1280 x 720)**, 1350 kl/s (45 x 30 kl/s przy nagrywanych 80 kanałach w rozdzielczości 1920 x 1080)**, 900 kl/s (60 x 15 kl/s przy nagrywanych 80 kanałach w rozdzielczości 2048 x 1536)**, 720 kl/s (60 x 12 kl/s przy nagrywanych 80 kanałach w rozdzielczości 2592 x 1944)**

Odtwarzanie	
Prędkość odtwarzania	480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 1280 x 720), 270 kl/s (9 x 30 kl/s dla 1920 x 1080), 135 kl/s (9 x 15 kl/s dla 2048 x 1536), 108 kl/s (9 x 12 kl/s dla 2560 x 1440)
Wyszukiwanie nagrań	według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, powiązanych z ciągiem znaków
Kopiowanie	
Metody kopiowania	port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa
Format plików kopii	JPEG, BMP, AVI, NMS
Dyski	
Wewnętrzne do rejestracji	wbudowane: 12 x HDD 3.5" 4 TB SAS serwerowe przeznaczone do rejestracji 24/7
Wewnętrzny systemowy	wbudowany: 1 x SSD 2,5" SATA
Alarmy	
Wejścia/wyjścia alarmowe w kamerach	wsparcie wejść/wyjść dostępnych w kamerach***
Detekcja ruchu	wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach***
Reakcja na zdarzenia alarmowe	sygnał dźwiękowy, e-mail, SMS, komunikat na ekranie, aktywacja nagrywania, PTZ
Sieć	
Interfejs sieciowy	2 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, FTP, DHCP, DNS, NTP, RTSP, UPnP, SMTP
Programy na PC/MAC	+/-
Program na Smartphone	+
Maks. liczba połączeń z rejestratorem	4
Przepustowość	250 Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich
PTZ	
Funkcje PTZ	obrót/uchył/zoom, presety, trasy, patrole, skanowania***
Dodatkowe interfejsy	
Porty USB	8 x USB 2.0, 2 x USB 3.0
System operacyjny	
System operacyjny	Microsoft Windows Embedded 8
Tryb pracy	pentapleks
Menu ekranowe	języki: polski, angielski, rosyjski, inne
Sterowanie	mysz i klawiatura komputerowa (w zestawie), sieć komputerowa, klawiatura DCZ
Diagnostyka systemu	automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
Bezpieczeństwo	hasło dostępu, filtrowanie IP, ograniczenie liczby połączeń
Parametry instalacyjne	
Wymiary (mm)	437 (szer.) x 89 (wys.) x 648 (gł.)
Mocowanie RACK 19"	2U

Masa	24 kg
Zasilanie/Pobór mocy	wbudowane 2 redundantne zasilacze 230 VAC/920 W (Platinum Level (94%+))
Temperatura pracy	10°C ~ 35°C

Podgląd do obrazu na żywo oraz do z archiwizowanego materiału będzie możliwy z poziomu stacji operatorskich z zaimplementowanym oprogramowaniem monitorującym oraz systemem integrującym SMS umieszczonych w pomieszczeniach portierni (Sp/0.03, M/0.02). Zastosowany sprzęt umożliwi stałą obserwację monitorowanego terenu. Obsługa systemu z pulpitu sterowniczego zagwarantuje: możliwość zmiany trybu pracy, wybór kamer oraz podziałów, przeglądanie zapisanego materiału. W celu ułatwienia obsługi w systemie integrującym SMS zostanie stworzona interaktywna mapa obiektu. Wybranie konkretnego sektora lub jego części na mapie wysteruje najbliższe położone kamery. Stacje operatorskie będą zasilone z UPSów umieszczonych w szafach RACK w pomieszczeniach GPD i PPD02. W tym celu należy doprowadzić specjalny obwód zasilający do pomieszczeń portierni. Bilans mocy UPSów uwzględni zasilanie stacji operatorskich do chwili uruchomienia generatora prądu. Stacja kliencka zostanie wyposażona w 2 monitory oraz jedną klawiaturę sterującą wielofunkcyjną z joystickiem. Ilość kamer w trybie podglądu oraz odtwarzanie nagrań będzie uzależnione od zalogowanego użytkownika. Inwestor wraz z wykonawcą systemu uzgodni na etapie montażu konfigurację stacji operatorskich pod kątem praw dostępu.

Monitory mają być przystosowane do pracy ciągłej o parametrach nie gorszych niż monitor NEC X401S i powinny zostać zainstalowane na uchwytach systemowych na ścianach w pomieszczeniu ochrony.

Rozmieszczenie elementów systemu CCTV pokazano na planach instalacji teletechnicznych a strukturę połączeń na schemacie blokowym CCTV.

Przewody wideo instalacji CCTV należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Okablowanie kamer zbiegać się będzie do poszczególnych szaf dystrybucyjnych. Okablowanie wizyjne prowadzone zostanie nad sufitami podwieszonymi w korytkach kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych. Poza trasami koryt w rurkach PCV mocowanych uchwytami do ścian i sufitów lub podtynkowo.

Przewody zasilające i wideo zbiegające się do pomieszczenia rejestracji powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniej kamery.

Po montażu należy w odpowiedni sposób wykonać dla każdej kamery odpowiednie regulacje m.in. kątów widzenia, długości ogniskowej, ustawień poszczególnych funkcji wspomagających dla kamer. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

8 System łączności interkomowej

Przy projektowaniu instalacji interkomowej wzięto pod uwagę przeznaczenie i sposób użytkowania obiektu. Zaproponowane rozwiązanie ma na celu komunikację użytkowników obiektu z osobami znajdującymi się w pomieszczeniu ochrony celem umożliwienia wejścia na obiekt. Stacje interkomowe będą znajdować się przy każdej z bram wjazdowych, furtek oraz przy każdym z wejść do budynku. Dodatkową stacją interkomową projektuje się przy wejściu do oddziału przedszkolnego wewnątrz budynku w pobliżu Sp/0.17 KOMUNIKACJA. W stacji interkomowe będą również wyposażone windy celem komunikacji z obsługą obiektu w razie awarii. Na potrzeby wind należy pamiętać o konieczności wykonania połączenia telefonii stacjonarnej lub GSM z Serwisem nadzorującym pracę dźwigów osobowych

System interkomów będzie połączony z instalacją SSP poprzez wpięcie modułu wysterowującego w zasilanie elektrozamka celem otwarcia drzwi do klatki schodowej SP/0.29 KLATKA SCHODOWA 1. Drzwi do klatki otwierane będą celem napowietrzenia instalacji oddymiającej.

Projekt systemu łączności przyzywowej zrealizowany jest w oparciu o urządzenia wchodzące w skład systemu interkomowego wykorzystującego w swojej architekturze zarówno urządzenia dwu- i/lub czteroprzewodowe, jak i urządzenia IP. System ma cechować się topologią server-less – bez elementu centralnego odpowiedzialnego za zarządzanie pracą całości systemu. Taki rodzaj topologii sprzyja rozproszeniu systemu na dużym obszarze, a także ułatwia jego późniejszą rozbudowę. Poszczególne interfejsy wielofunkcyjne, centraliki interkomowe oraz stacje IP pracują w dedykowanej sieci TCP/IP, w którą połączone są ze sobą przy pomocy przełączników sieciowych, przewodów miedzianych oraz światłowodów. Stacje interkomowe łączą się z centralikami w topologii gwiazdy – każda stacja interkomowa będzie połączona niezależnym przewodem. Maksymalna odległość transmisji pomiędzy stacją interkomową oraz centraliką ma wynosić max. 1,5 km. W skład systemu będą wchodzić

zarówno urządzenia biurkowe, jak i naścienne, które będzie można montować powierzchniowo lub podtynkowo. Stacje wykonane są w technice wandaloodpornej i klasie IP 54.

System będzie dopuszczał dwie metody komunikacji: połączenia głosowe oraz rozgłaszanie. Połączenia głosowe w systemie realizowane są w sposób analogiczny do klasycznego systemu telefonicznego, z dodatkowymi możliwościami w zakresie przekazywania połączeń, rejestracji dźwięku, monitoringu oraz obsługi priorytetów. Rozgłaszanie umożliwia nadawanie komunikatów do stacji poszczególnych użytkowników lub też ich grup. Urządzenia muszą udostępniać możliwość dostępu do systemu z poziomu telefonów wewnętrznych oraz dodatkowo integrację z użytkownikami telefonów komórkowych. System musi być dodatkowo przystosowany do współpracy z systemami dźwiękowymi – radiowęzłowymi i/lub DSO poprzez implementację wyjść audio oraz zsynchronizowanych z nimi wyjść sterujących. Blok wejść/wyjść sterujących systemu może być również wykorzystany do integracji elementów systemu interkomowego z urządzeniami kontroli dostępu i/lub CCTV. Organizacja systemu musi pozwalać wydzielić w dostępnej puli urządzeń grupy funkcyjne oraz strefy. W ramach tak stworzonej struktury możliwe jest ograniczenie dostępu do wybranych funkcji systemu oraz uniemożliwienie realizacji wybranych połączeń. Tym samym możliwe jest dostosowanie konfiguracji systemu do układu poszczególnych oddziałów CEM. Ostateczne możliwości połączeń powinny zostać uzgodnione z Inwestorem na etapie programowania systemu.

Konfiguracja systemu

System będzie składał się ze stacji interkomowych oraz elementów centralnych, wśród których będą poniższe urządzenia:

- Centralki interkomowe obsługujące 16 linii abonenckich, umożliwiające podłączenie do systemu do 16 stacji interkomowych. Każda centralka ma posiadać dodatkowo 2 strefowe wyjścia audio. Centralki będą miały za zadanie obsługę połączeń głosowych, matrycowanie, obsługę priorytetów. Dodatkowo centralka musi mieć możliwość monitorowania zdalnego za pomocą dedykowanego oprogramowania lub z poziomu przeglądarki internetowej.
- Interfejsy telefoniczny umożliwiające realizację połączeń wychodzących i przychodzących do/z zewnętrznej linii telefonicznej. Interfejs należy połączyć z funkcjonującą na terenie obiektu centralą telefoniczną.
- Stacje interkomowe ściennie wyposażone w przycisk przywoławczy oraz wyjście sterujące np. elektrozamkiem. Stacje te muszą być przystosowane do montażu na zewnątrz budynku.
- Stacje biurkowe z wbudowanym zestawem głośnikowym oraz słuchawką

Centralki interkomowe i interfejs telefoniczny ulokowane zostaną w szafie GPD usytuowanej w pomieszczeniu Serwerowni. W gabinecie, pomieszczeniach ochrony przewiduje się instalację podstawowych stacji interkomowych. Stacja biurkowa musi umożliwiać rozmowy z wykorzystaniem funkcji głośnomówiącej lub za pomocą słuchawki. Dodatkowo stacja musi być wyposażona w wyświetlacz, funkcję automatycznego wybierania umożliwiającą wykonanie połączeń za pomocą jednego przycisku, złącze słuchawek i zewnętrznego głośnika, możliwość rozgłaszania strefowego. Urządzenie musi mieć możliwość instalacji na ścianie. Przy wejściach do budynku oraz dodatkowo przy wejściu do strefy przedszkolnej projektuje się stacje naścienne umożliwiające zarówno montaż wewnętrzny jak i zewnętrzny o klasie IP co najmniej 54. Stacje te muszą posiadać pojedynczy przycisk wywoławczy oraz lokalne wyjście sterujące umożliwiające np.ysterowanie elektrozamka. Montaż zewnętrznych stacji interkomowych należy przeprowadzić na wysokości umożliwiającej bezproblemową obsługę zarówno przez osoby dorosłe jak i przez dzieci. Proponowana wysokość montażu 1,3-1,4 m. Zasilanie do stacji biurkowych i naściennych dostarczane będzie bezpośrednio z centralek interkomowych za pośrednictwem przewodu systemowego.

Okablowanie systemu

System ma wykorzystywać topologię gwiazdy, toteż każda stacja interkomowa musi być połączona z korespondującą centralką przy pomocy indywidualnego przewodu typu CAT5 UTP 4x2x0,5. Zaproponowany system musi umożliwiać poprowadzenie zasilania stacji interkomowych jednym przewodem UTP wraz z sygnałem logicznym. Rozwiązanie to pozwoli uniknąć w przypadku uszkodzenia lub przecięcia przewodu awarii większej liczby interkomów i pozwoli zdiagnozować w szybkim tempie ewentualną usterkę. Przewody należy układać w korytkach instalacji teletechnicznych, w tynku i pod tynkiem. Należy zachować wskazany przez producenta okablowania promień zgięcia przewodu. Okablowanie przebiegające pomiędzy kondygnacjami należy przeprowadzić w szachtach technicznych. W przypadku przechodzenia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego przejścia te należy zabezpieczyć w sposób określony stosownymi przepisami. Okablowanie na zewnątrz budynku należy poprowadzić ziemnym przewodem UTP w rurze typu Arot.

Lokalizację urządzeń pokazano na planach instalacji teletechnicznych.

9 Instalacja kontroli dostępu – SKD

System ma za zadanie regulować ruch osobowy w obiekcie i utrudnić osobom postronnym dostęp do niektórych obszarów/stref – tj. pomieszczeń takich jak serwerownie czy rozdzielnie elektryczne, do których nie posiadają uprawnień.

Typowe przejście jednostronne obejmuje:

1. Kontroler zintegrowany wraz z czytnikiem i klawiaturą numeryczną
2. rygiel/zwora elektromagnetyczny bez napięcia otwarty (NO)
3. czujnik otwarcia drzwi (kontakttron)
4. klamkę (po stronie chronionej)

Ze względu na fakt, iż po stronie chronionej drzwi będą wyposażone w klamkę nie ma konieczności wyposażenia w przyciski ewakuacyjne. Nie projektuje się systemu kontroli dostępu na przejściach ewakuacyjnych i drogach napowietrzających w związku z tym nie ma potrzebyysterowania KD z systemu SSP.

System będzie miał strukturę rozproszoną a zamontowane urządzenia będą pracować tylko w trybie autonomicznym. Programowanie będzie odbywać się za pomocą klawiatury bądź karty administratora. Identyfikacja użytkownika będzie możliwa za pomocą karty, kodu, karty i kodu. Decyzję o sposobie działania podejmie inwestor w uzgodnieniu z wykonawcą w końcowym etapie prac instalatorskich. System będzie miał za zadanie zabezpieczenie pomieszczeń serwerowni oraz pomieszczeń technicznych w których umieszczone będą urządzenia elektryczne i teletechniczne. System powinien cechować następujące funkcjonalności:

moduł kontrolera 1 przejścia

czytnik kart zbliżeniowych w standardzie 125 kHz ISO UNIQUE i HID Prox

klawiaturę do wprowadzania kodu PIN

sygnalizator optyczny (diody LED) i akustyczny (brzęczyk)

czujnik antysabotażowy

Ilość obsługiwanych drzwi 2

Port czytnika Wyjście Wieganda 26~37 bit

Tryby identyfikacji użytkownika karta, pin, karta + pin, karta lub pin

Pamięć kart 2100

Format kart Unique, HID Prox

Częstotliwość pracy 125 kHz

Zasięg odczytu 3 - 6 cm

Długość kodu pin 4 – 8

Wejścia sterujące przycisk wyjścia, czujnik stanu drzwi

Wyjścia sterujące zamek, dzwonek, alarm

Czujnik antysabotażowy

Zasilanie 12~24VDC

Pobór prądu w spoczynku 25mA

Wilgotność względna 10% - 90%

Zakres temperatur -20 do 60 °C

Zasilacze buforowe zasilić przewodem OMY 3x1,5. Instalację pomiędzy zasilaczem a kontrolerem i kontrolerem a elektrozamkiem wykonać przewodem np. UTP cat.5e w ciągach komunikacyjnych i korytach kablowych przeznaczonych do instalacji teletechnicznych. W miarę możliwości przewody do kontrolera i elektrozamka prowadzić podtynkowo. Przy montażu kontrolerów należy zwrócić uwagę na ich usytuowanie, ze względu na wygodę użytkownika. Czytniki należy montować na wysokości 1,4-1,6 m od podłogi z uwzględnieniem kierunku otwierania drzwi tak aby kontroler był zamontowany od strony klamki

Lokalizacje urządzeń i miejsca kontroli dostępu pokazano na planach instalacji teletechnicznych. Połączenia wg schematów blokowych SKD.

10 System przyzywowy w toaletach dla niepełnosprawnych

Zadaniem systemu przywoławczego dla osób niepełnosprawnych jest zapewnienie możliwości wezwania pomocy - obsługi obiektu w przypadku wystąpienia stanów zagrożenia podczas korzystania z pomieszczenia zamkniętego, jakim jest pomieszczenie toalety dla niepełnosprawnych.

Toalety dla niepełnosprawnych zlokalizowano w kilku lokalizacjach na poziomie parteru i pięter jako ogólnodostępną dla użytkowników obiektu.

Użytkownik podczas korzystania z toalety ma mieć możliwość w każdej chwili i bezzwłocznie powiadomić osoby znajdujące się na zewnątrz toalety oraz w pomieszczeniu portierni o potrzebie interwencji i udzielenia pomocy. W celu zapewnienia takiej komunikacji wewnątrz pomieszczenia toalety ma być zamontowany przycisk pociagowy zlokalizowany w zasięgu ręki osoby korzystającej z umywalki i miski ustępowej. Ciągło przycisku ma być doprowadzone do wysokości 30cm od posadzki toalety w celu zapewnienia możliwości pociągnięcia w przypadku upadku osoby korzystającej z pomieszczenia.

Na zewnątrz toalety nad drzwiami wejściowymi zamontować należy sygnalizator optyczny i akustyczny oraz wewnątrz toalety przycisk kasujący. W pomieszczeniu portierni należy zainstalować kontroler sygnalizacji wezwania alarmu.

System zasilany ma być z sieci 230V AC z zasilacza (transformatora) np. typu T160, System nie wymaga zasilania awaryjnego.

PRZYCISK POCIĄGOWY

Przycisk pociągowy ma być zamontowany wewnątrz pomieszczenia na wysokości 2,4m od posadzki w puszcze podtynkowej jako wpuszczany. Ciężko przycisku doprowadzić do 30cm od posadzki i zakończyć elementem naciągowym. Pod przyciskiem na wysokości 1,6m od posadzki należy zamontować opis działania systemu i zasady korzystania. Opis ma być wykonany w języku polskim i w sposób trwały przymocowany do ściany. Ze względu na charakter pomieszczenia opis należy zabezpieczyć przed wilgocią.

SYGNALIZATOR AKUSTYCZNY I OPTYCZNY (LAMPKA)

Sygnalizator ma być zamontowany na zewnątrz pomieszczenia toalety dla niepełnosprawnych, nad drzwiami wejściowymi na wysokości 2,5m od posadzki. Montować jako podtynkowy w puszcze montażowej. Pod sygnalizatorem ma być umieszczona instrukcja postępowania oraz informacja czego dotyczy sygnał alarmowy. Opis ma być wykonany w języku polskim i w sposób trwały przymocowany do ściany.

PRZYCISK KASUJĄCY

Przycisk kasujący ma być zamontowany wewnątrz pomieszczenia na wysokości 1,6m od posadzki w odległości 10cm od ościeżnicy drzwi wejściowych po przeciwnej stronie co zawiasy drzwi. Montować jako podtynkowy w puszcze montażowej. Pod przyciskiem należy zamontować opis działania systemu i zasady korzystania. Opis ma być wykonany w języku polskim i w sposób trwały przymocowany do ściany.

ZASILACZ

Zasilacz systemu zasilacz np. (transformator) typu T160 należy zamontować w przestrzeni nad sufitem podwieszonym w miejscu niedostępnym dla osób postronnych, w pomieszczeniu ochrony oraz w pomieszczeniu Sp/2.30. Zasilanie dla systemu przewidziane w projekcie instalacji elektrycznych.

KONTROLER SYGNALIZACJI WEZWANIA ALARMU

W pomieszczeniu ochrony należy zamontować kontroler sygnalizacji wezwania alarmu, który będzie informował pracowników o zaistniałej sytuacji alarmowej w toalecie dla niepełnosprawnych. Na kontrolerze tym będą wyświetlane informacje dokładnie identyfikujące pomieszczenie skąd zostało wysłane wezwanie.

Miejsca instalowanie urządzeń systemu oraz trasy prowadzenia przewodów pokazano na planie instalacji przyzywowej.

11 Instalacja BMS

11.1 Zakres i wytyczne

11.1.1 Zakres prac

Informacje ogólne

Zakres wykonywanych prac obejmuje dostawę, montaż, regulację i rozruch wykonanego systemu BMS dla instalacji podanych w niniejszym opisie oraz w umowie ze Zleceniodawcą.

Roboty obejmują wszelkie materiały i robociznę wymagane dla ukończenia prac związanych z instalacją w taki sposób, by była ona gotowa do działania, a wykonawca jest odpowiedzialny za uwzględnienie wszelkich usług, które stanowią naturalną część systemu, nawet jeśli nie są one podane w opisie.

Opis systemu

System BMS będzie zbudowany na bazie centralnego systemu komputerowego i będzie przystosowany do takich funkcji jak sterowanie systemem ogrzewania, wentylacją, klimatyzacją, instalacją elektryczną, instalacjami technicznymi itp.

Obsługa systemu odbywać się będzie z centralnego komputera BMS (pomieszczenie ochrony lub działu IT), gdzie będzie się znajdować stacja robocza systemu. Serwer BMS zostanie zamontowany w szafie RACK znajdującej się w serwerowni. Zdalny dostęp do systemu będzie możliwy za pośrednictwem strony WWW, dla osób uprawnionych, wskazanych przez zamawiającego. System BMS będzie nadzorował pracę wszystkich central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, wentylatorów, kurtyn powietrznych, urządzeń instalacji chłodu oraz stan wskazań liczników instalacji elektrycznej i pozostałych mediów. Każda szafa sterownicza będzie wyposażona we własny niezależny swobodnie programowalny sterownik DDC oraz moduły wejść/wyjść/komunikacyjne łącznie z oprogramowaniem stosownym do danego celu działania.

Główna jednostka centralna jest połączona z poszczególnymi szafami automatyki znajdującymi się na obiekcie za pomocą magistrali kablowej.

Zakres robót

Informacje ogólne

Wykonawca systemu BMS dostarczy elementy automatyki budynkowej i elementy systemu BMS (szafy zasilająco-sterownicze, sterowniki, moduły I/O, elementy komunikacyjne, zestawy komputerowe, siłowniki zawory, aparaturę kontrolno-pomiarową, okablowanie, koryta kablowe itp.) wyszczególnione w niniejszym projekcie technicznym oraz zgodne ze specyfikacją kontraktową ustaloną z Inwestorem.

Wykonawca automatyki zapewni także:

- Oprogramowanie i uruchomienie systemu BMS,
- Oprogramowanie i uruchomienie sterowników DDC,
- Szkolenie obsługi technicznej obiektu,
- Konfigurację stacji nadzoru komputerowego BMS,
- Uruchomienie stacji nadzoru komputerowego BMS,
- Stworzenie grafik wizualizacyjnych BMS,
- Oprogramowanie witryny www dla raportów,
- Próby i regulacje poszczególnych układów sterowania i monitoringu,
- Pomiary ochrony przeciwporażeniowej
- Dokumentację powykonawczą
- Instrukcje obsługi i konserwacji
- Systemy HVAC

Wszystkie elementy systemu HVAC zostaną dostarczone jako kompletne, z zabudowaną automatyką producenta i wyposażone we wszystkie niezbędne do prawidłowego działania czujniki i elementy wykonawcze.

Zakres robót systemu BMS obejmuje:

a) wykonanie:

- połączeń pomiędzy elementami automatyki, a szafami BMS.
- Przygotowanie odpowiednich masek graficznych do wizualizacji i sterownia pracą wszystkich elementów układu, zgodnie ze specyfikacją sygnałów dostarczonych przez wybranego producenta

b) uruchomienie:

- komunikacji pomiędzy automatyką elementów systemu HVAC, centrale wentylacyjne, nawilzacze etc. a centralnym stanowiskiem systemu BMS
- wszystkich połączeń pomiędzy szafami automatyki, a szafami systemu BMS
- wizualizacji elementów systemu w sposób pozwalający na jego kontrolę i sterowanie

Komunikacja z elementami systemu HVAC będzie się odbywać za pomocą protokołu transmisji danych MODBUS IP oraz MODBUS RTU.

Instalacja chłodu

Projektowana instalacja chłodu oparta jest o system klimatyzacji, który posiada własną automatykę sterującą. System ten należy wyposażyć w odpowiednią ilość bramek komunikacyjnych zgodnie z wytycznym producenta i połączyć z systemem BMS.

W projekcie systemu BMS przewiduje się:

- możliwość sterowania dostarczonymi urządzeniami z poziomu BMS
- zadawanie temperatury w pomieszczeniach
- monitoring temperatur
- monitoring stanów pracy
- monitoring awarii instalacji.

Komunikacja ze sterownikami urządzeń chłodniczych będzie się odbywać za pomocą protokołu transmisji danych MODBUS. Wykonawca systemu zobowiązany jest do przedstawienia w systemie BMS wartości wszystkich rejestrów MODBUS udostępnianych przez producenta urządzenia, zarówno do kontroli jak i parametryzacji trybów pracy urządzenia.

Odczyt parametrów analizatorów sieci, układu UPS, agregatu prądotwórczego oraz liczników

Na obiekcie zamontowane zostaną analizatory sieci, układ UPS, agregat prądotwórczy oraz liczniki energii elektrycznej. Każdy z tych układów zostanie podłączony do systemu BMS po protokole MODBUS RTU w standardzie elektrycznym RS485 do najbliższego sterownika PLC. Sterownik PLC będzie wyposażony w kartę pamięci o pojemności min. 16GB, na której będzie równolegle do systemu BMS archiwizował dane odczytane z każdego urządzenia. W przypadku braku komunikacji z systemem BMS dane będą archiwizowane na karcie pamięci i zostaną uzupełnione w bazie systemu BMS z odpowiednimi znacznikami po przywróceniu komunikacji.

Funkcje BMS dla zespołu prądotwórczego:

- Wizualizacja i archiwizacja wartości skutecznej napięcia generatora
- Wizualizacja i archiwizacja wartości skutecznej prądu generatora
- Wizualizacja i archiwizacja mocy czynnej, biernej i współczynnika mocy dla każdej fazy
- Wizualizacja i archiwizacja wskazań licznika energii czynnej i biernej agregatu prądotwórczego
- Wizualizacja i archiwizacja wskazań mocy pozornej
- Wizualizacja stanu zabezpieczeń nadczęstotliwościowych i podczęstotliwościowych generatora
- Wizualizacja stanu zabezpieczeń nadnapięciowych i podnapięciowych generatora
- Wizualizacja stanu zabezpieczenia od asymetrii prądowej/napięciowej
- Wizualizacja stanu zabezpieczeń nadprądowych

Funkcje BMS dla układu UPS:

- Wizualizacja stanu pracy ON-LINE
- Wizualizacja stanu pracy z baterii
- Wizualizacja stanu pracy na bypass'ie
- Wizualizacja stanów alarmowych

Funkcje BMS dla układów analizatorów sieci i liczników:

- Wizualizacja i archiwizacja wartości elektrycznych podawanych przez analizatory i liczniki
- Wyświetlanie wartości historycznych w postaci wykresów umożliwiającą analizę przebiegów
- Zdalna konfiguracja urządzeń za pomocą systemu BMS

Zakres robót systemu BMS obejmuje:

a) Dostawę:

Połączeń pomiędzy analizatorem sieci, baterią kondensatorów i systemem UPS, a systemem BMS.

b) Montaż:

Wszystkich połączeń kablowych pomiędzy urządzeniami a system BMS

Monitoring instalacji paneli fotowoltaicznych

W obiekcie zostanie zainstalowany system ogniw fotowoltaicznych wytwarzających czystą energię elektryczną. System ten będzie wyposażony we własną automatykę sterującą, która to zostanie podłączona do BMS za pomocą protokołu MODBUS.

Funkcje BMS:

- Wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym
- Wizualizacja i archiwizacja uzysków energetycznych
- Diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym
- Wizualizacja i archiwizacja poziomu napięcia generowanego przez moduły fotowoltaiczne
- Wizualizacja i archiwizacja natężenia prądu generowanego przez moduły fotowoltaiczne
- Wizualizacja i archiwizacja mocy generowanej przez moduły fotowoltaiczne
- Wizualizacja, archiwizacja temperatury pracy inwerterów
- Monitorowanie stanów alarmowych

Zakres robót systemu BMS obejmuje:

a) Dostawę:

Połączeń pomiędzy elementami automatyki fotowoltaiki a szafą systemu BMS.

b) Montaż:

Wszystkich dostarczonych elementów.

Wszystkich połączeń pomiędzy szafami automatyki a systemem BMS.

Monitoring skraplaczy

Na dachu zostaną zamontowane skraplacze wyposażone we własną automatykę z protokołem umożliwiającą komunikację z systemem BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Funkcje BMS:

- Monitorowanie stanu pracy
- Monitorowanie stanów alarmowych
- Archiwizacja informacji o alarmach

Zakres robót systemu BMS obejmuje:

a) Dostawę:

Połączeń pomiędzy elementami automatyki skraplaczy a szafą systemu BMS.

b) Montaż:

Wszystkich dostarczonych elementów.

Wszystkich połączeń pomiędzy szafami automatyki a systemem BMS.

Monitoring i sterowanie węzłem cieplnym

Obiekt zostanie przyłączony do miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny wyposażony we własną automatykę umożliwiającą komunikację z systemem BMS protokołem komunikacyjnym MODBUS RTU.

Funkcje BMS:

- Monitorowanie stanu pracy

- Monitorowanie stanów alarmowych

- Zadawanie parametrów pracy układu

Zakres robót systemu BMS obejmuje:

c) Dostawę:

Połączeń pomiędzy elementami automatyki skraplaczy a szafą systemu BMS.

d) Montaż:

Wszystkich dostarczonych elementów.

Wszystkich połączeń pomiędzy szafami automatyki a systemem BMS.

Próby i uruchomienie

Zakres robót BMS obejmuje dostawę i montaż w pełni przetestowanego, wyregulowanego i ukończonego systemu BMS.

Należy przetestować wszystkie alarmy i sygnały (cyfrowe wejścia/wyjścia lub wejścia analogowe) stanowiące część systemu BMS.

Dla poprawnego przetestowania sygnałów wykonawca systemu BMS będzie się stosował do odpowiedniej procedury prowadzenia testów.

Wykonawca systemu BMS ponosi całkowitą odpowiedzialność za wszystkie instalacje podłączone do systemu BMS.

Wykonawca automatyki ponosi odpowiedzialność za ocenę dynamiki systemu oraz stałych czasowych różnych pracujących instalacji tak, by każdy regulator PID (obwód sterujący) w systemie BMS stabilizował się w możliwie najkrótszym czasie. Użytkownik nie może odczuwać np. zmian temperatury przepływającego medium.

Wykonawca instalacji BMS przeprowadzi próby działania instalacji grzewczej, wentylacyjnej i chłodniczej objętych niniejszym projektem.

Po próbach działania i dokonaniu regulacji wykonawca wypełni sprawozdanie osobno dla każdej instalacji. Urządzenia sterujące powinny być normalnie dostępne w Polsce.

Znakowanie

Wszystkie elementy systemu BMS należy dokładnie oznakować. Znakowanie bazuje na adresach i terminach podanych w systemie BMS. Kable BMS należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem BMS (numerem etykiety).

Szafy automatyki należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu BMS, jak termostaty, czujniki itp., należy oznakować w pobliżu elementu BMS. Napisy na elementach oznakowania powinny być wykonane w języku polskim.

Szkolenie obsługi technicznej

Należy przeprowadzić odpowiednią ilość szkoleń w języku polskim. Szkolenia te muszą obejmować personel obsługujący projektowany budynek. Ponadto w okresie wskazanym warunkami ogólnej umowy po otwarciu obiektu muszą być obecni technicy, co ma na celu zapewnienie bezawaryjnego działania zintegrowanego systemu zarządzania budynkiem. Gwarancja – rękojmia wg warunków ogólnych umowy.

11.1.2 Wytyczne montażowe

Informacje ogólne

Instalacje elektryczne dla elementów systemu automatyki i BMS muszą być wykonane zgodnie z polskim prawem i normami dotyczącymi zakresu wykonawstwa instalacji elektroenergetycznych. Dodatkowe zabezpieczenie przewiduje się poprzez system uziemiający. Wszystkie instalacje do celów regulacji, sterowania, monitorowania i zasilania będą wykonane przez wykonawcę automatyki.

Kable i przewody pomiędzy szafą sterowniczą, a elementami danego systemu, które są konieczne do wykonania instalacji muszą być wykonane w sposób zgodny

z polskimi normami. Wszystkie przewody instalacji automatyki należy prowadzić po trasach teletechnicznych, jeśli brak jest

odpowiednich koryt instalacje prowadzić w peshlach lub rurkach teletechnicznych.

Szafy automatyki

Szafy muszą zawierać wszelkie niezbędne elementy automatyki do systemów sterowania, łącznie z elementami zabezpieczającymi, sterującymi, zasilającymi itp.

Każda szafa zasilająco sterownicza musi być wyposażona w:

- wyłącznik główny
- zabezpieczenie przepięciowe
- zabezpieczenia elektryczne zasilanych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, pomp, silników itp.),
- gniazda serwisowe,
- przełączniki i styczniki umożliwiające monitoring i sterowanie urządzeniami,
- transformatory/zasilacze stałoprądowe do zasilania sterowników i urządzeń niskonapięciowych,
- lampki sygnalizujące pracę i awarię podstawowych urządzeń,
- listwy zaciskowe, oznaczniki, listwy grzebieniowe, szyny, korytka itp.
- sterownik z odpowiednią liczbą wejść i wyjść
- przełączniki separujące dla wejść i wyjść,
- obudowa szafy, min. IP54
- tabliczki opisowe.

Urządzenia regulacyjne, które będą obsługiwane, będą się znajdować za zamykanymi drzwiczkami zamkami patentowymi. Wszystkie elementy będą dostarczone z napisami ułatwiającymi ich rozpoznanie lub część, do której należą. Wszystkie napisy muszą być w języku polskim.

Wszystkie wewnętrzne elementy szafy muszą być podłączone w taki sposób, by była ona gotowa do działania w momencie wykonania podłączeń zewnętrznych.

Po podłączeniu wszystkich elementów w szafach automatyki musi istnieć dodatkowa ilość wolnego miejsca (15%) do rozbudowy.

Projektowane szafy zasilająco –sterownicze należy montować spełniając następujące wymagania:

Szafy zasilająco-sterownicze wyposażone w komplet aparatury niezbędnej do sterowania napędów oraz sygnalizacji stanu pracy urządzeń i stanu awaryjnego. Elementy wyposażenia spełniają wymagania odnośnych norm.

Szafy zasilająco-sterownicze posiadają odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną.

W przypadku, gdy aparatura obwodów pomocniczych zgrupowana jest w osobnym przedziale i zasilana z obwodu jednofazowego, może być ona odłączona za pomocą odłącznika zamontowanego w jego wnętrzu pod warunkiem osłonięcia doprowadzeń przewodowych pozostających pod napięciem.

Drzwi szaf zawierających aparaturę pomocniczą zamykane przy pomocy zamka z wkładką patentową i kluczem, który powinien pasować również do zamków innych szaf rozdzielczych dostarczanych w ramach jednego kontraktu.

Odłączniki główne zamontowane z przodu lub z boku szaf. Zaciski odłączników na zasilaniu i odejściu, osłonięte.

Części wewnątrz szafy, które pozostają pod napięciem również po odłączeniu zasilania, jak też części pozostające pod napięciem, po otwarciu drzwi przy pomocy specjalnych narzędzi, całkowicie osłonięte i oznaczone tabliczkami ostrzegawczymi.

Odbiór techniczny szafy zasilająco - sterowniczej

Dostawca szafy powinien zorganizować wizytę przedstawicieli Inwestora w zakładzie prefabrykacji w celu dokonania dokładnych oględzin szaf przed ich wysłaniem na budowę.

Na czas wizyty należy przygotować wykonanie następujących prób i pomiarów:

Pełnych prób funkcjonalnych potwierdzających poprawność działania wszystkich bloków aparaturowych, blokad, działania urządzeń sterowniczych, oprogramowania itp. Próby te winny obejmować pracę między innymi w warunkach zwarcia, przeciążenia, działania zabezpieczeń od pracy niepełno fazowej i przejścia urządzeń w stan alarmu pożarowego.

Pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy fazami oraz fazami, a ziemią przy napięciu 500V. Próbę wytrzymałości na przebicie przeprowadzoną przez zwiększenie napięcia od 0 do 2,5 kV i utrzymywanie tej wartości przez jedną minutę.

11.2 Elementy składowe systemu

System automatyki obiektu musi zostać oparty na swobodnie programowalnych sterownikach PLC zbudowanych w sposób modułowy, które będą wyposażone w zegar czasu rzeczywistego oraz port kart pamięci, z możliwością obsługi kart o pojemności min. 16GB. Sterowniki muszą posiadać możliwość zapisu aplikacji zarówno w pamięci sterownika jak i na karcie pamięci oraz wbudowany WEB SERWER do zdalnej obsługi.

Sterowniki muszą komunikować się pomiędzy sobą i serwerem BMS w standardzie MODBUS TCP/IP.

Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskuje się możliwość późniejszej rozbudowy systemu o elementy pochodzące od różnych producentów dokładając tylko karty komunikacyjne do danego sterownika, bez konieczności zastosowania dodatkowych interfejsów komunikacyjnych, lub przekazywania danych na poziomie komputerowych stacji nadzorczych. Jako system referencyjny zaproponowano sterowniki WAGO z serii 750-88x oraz system BMS Asix4WAGO, umożliwiające pełen podgląd stanu obiektu, archiwizację zdarzeń, zbieranie trendów danych i ich analizę pod kątem optymalizacji pracy obiektu. Rozwiązanie docelowe musi być równoważne z zaproponowanym lub przewyższać go funkcjonalnie. System BMS będzie monitorował, sterował i nadzorował systemy grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, techniczne oraz inne wyszczególnione w tym projekcie.

Magistrale komunikacyjne będą wykonane przewodem:

- magistrale ModBus - typu JYStY 2x2x0,8,
- magistrale Ethernetową - typu UTP 4x2x0,5 kat. 5,

Przyjęte w projekcie rozwiązania do uruchomienia systemu wymagają instalacji platformy .NET 3.51

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązania zamiennego o parametrach nie gorszych niż przyjęte w projekcie.

11.2.1 System BMS

Serwer BMS

W projekcie jako model referencyjny zakłada się podstawowy serwer komputerowy typu PowerEdge R210 firmy Dell o parametrach:

- Procesor Intel Xeon 3400,
- Pamięć 4GB RAM,
- Pamięć 250 GB HDD,
- Oprogramowanie Microsoft Windows Server 2008 R2 Foundation,
- Oprogramowanie Microsoft SQL Server 2008 R2 Workgroup (5CAL).

Dodatkowo przewiduje się:

- Klawiaturę oraz mysz optyczną firmy Dell
- Monitor 24", 1920x1200 UltraSharp U2410 firmy Dell

Stacja robocza

Stacja robocza służy do monitorowania i sterowania poszczególnych części systemu Building IT, umożliwia graficzną prezentację i nawigację elementów instalacji.

W projekcie jako model referencyjny zakłada się komputer PC typu OptiPlex 990 firmy Dell o parametrach:

- Obudowa Midi Tower,
- Procesor Intel Core i7,
- Pamięć 4GB RAM,
- Pamięć 500 GB HDD,
- Oprogramowanie: Microsoft Windows 7 Professional 2008,
- Oprogramowanie: Microsoft Office 2010 Small Business,
- Klawiatura + mysz optyczna Dell
- Monitor 24", 1920x1200 UltraSharp U2410 firmy Dell

Drukarka

Na potrzeby wydruków raportów oraz analiza funkcjonowanie instalacji w projekcie przewiduje się drukarkę laserową, np. drukarka prod. HP LaserJet P3015DN lub równoważna.

System UPS

Na potrzeby zasilania awaryjnego z baterii przewiduje się UPS, zapewniający działanie dla każdego komputera (jak powyżej) systemu BMS przez 30 minut i automatyczne zamknięcie zarówno serwera jak i stacji roboczej.

Oprogramowanie

Interfejs systemu BMS musi zostać dostosowany do potrzeb operatora. Menu programu oparte będzie na rzucie kondygnacji budynku i wyposażone w niezbędne do zarządzania wszystkimi systemami:

- przyciski,
- okna,
- funkcje.

System wizualizacji musi mieć możliwość wyświetlania zarówno w trybie pełnego ekranu, jak i w trybie okienkowym aby umożliwić jego obsługę równocześnie z innymi systemami. Grafiki i wykresy należy przygotować w taki sposób aby umożliwiały prezentację kluczowych parametrów instalacji w historycznych przedziałach czasowych oraz podgląd w czasie rzeczywistym. Aplikacja BMS musi zostać wyposażona w narzędzie do wyszukiwania obiektów bazy danych z możliwością podawania kryteriów wyszukiwania, np. wartości wyższej niż określony limit. Operator będzie miał możliwość konfigurowania wszystkich okien w taki sposób, aby wyświetlane były tylko obiekty, określone przez niego przy użyciu kryteriów filtrujących. Na przykład okno alarmów będzie wyświetlało alarmy temperatury z wybranej części instalacji. Zaproponowany system BMS musi być instalowany w sposób podobny jak inne programy Windows. Oprogramowanie musi oferować zorientowany obiektowo, graficzny interfejs operatora dla codziennej obsługi instalacji.

Podstawowe funkcje jakie musi spełniać system BMS to:

- Podgląd grafik
- Podgląd alarmów
- Podgląd zdarzeń
- Podgląd wykresów online
- Podgląd wykresów rejestracji
- Tworzenie, wyświetlanie i edycja obiektów
- Funkcja wyszukiwania w bazie danych

Grafiki ilustrują instalację i zapewniają ich prostą wizualizację, tworzone są przy użyciu edytora grafiki. Grafiki przedstawiające dany obiekt posiadają strukturę hierarchiczną stworzoną poprzez łączenie jednej grafiki z drugą przy pomocy obszarów łączenia.

W obrębie zdefiniowanej struktury grafik operator może poruszać się pomiędzy oknem głównym i planami budynku, kondygnacji, lub instalacji.

Operator monitoruje, kontroluje i nadzoruje urządzenia przeglądając grafiki, może przeglądać różne grafiki, zmieniać programy czasowe oraz zmieniać wartości i stany. Wybrana grafika może zostać powiązana z alarmem, a w przypadku pojawienia się alarmu operator może wybrać wyświetlenie powiązanej grafiki.

Alarmy mogą być wyświetlane w jednym lub wielu oknach alarmów. W oknie alarmów alarmy mogą być filtrowane w zależności od: typu, priorytetu, stanu itp.

Standardowo okno alarmów dzieli alarmy na sekcje w zależności od stanu alarmów np. niepotwierdzone, potwierdzone, nieaktywne, niepotwierdzone. Operator systemu BMS musi mieć możliwość ustalania własnych stanów alarmowych oraz zmiany hierarchii ich wyświetlania. Poszczególne będą wyświetlane w różnych kolorach.

Nowe alarmy będą sortowane do poszczególnych sekcji, następnie sortowane w zależności od priorytetu lub czasu, w zależności od kryteriów wybranych przez operatora.

Przeglądarka zdarzeń zostanie wykorzystana do wyświetlania bieżącego dziennika zdarzeń. Dla każdego zdarzenia wyświetlane są w kolumnach informacje takie jak np. typ zdarzenia (alarm, zmiana obiektu, komenda), data i czas, ID i typ obiektu, ID lub nazwa użytkownika, typ alarmu, typ komendy, itp. Operator musi mieć możliwość filtrowania wyświetlanych zdarzeń, poprzez podanie kryteriów dla okresów daty/czasu, typów zdarzeń, nazw obiektów, kategorii, priorytetów, itp.

System BMS może wyświetlać wykresy online lub wykresy rejestracji. Wykresy online prezentują na bieżąco wybrane wartości. Wykresy rejestracji wyświetlają wcześniej zarejestrowane wartości. Wykresy online służą do szybkiego, bieżącego monitoringu wielkości. Operator może za pomocą myszy przeciągać punkty np. z grafiki, aby je rejestrować na wykresie.

Oprogramowanie jednostki głównej musi zawierać także inne funkcje:

- automatyczny restart,
- ograniczenie dostępu w kilku poziomach,
- możliwość zdalnej komunikacji,
- programy czasowe,
- programy optymalnego włączania / wyłączania,
- program ekonomiczny,
- logowanie danych,
- historię,
- raporty,
- kopię zapasową,
- wewnętrzne funkcje pomocy,
- możliwość rozbudowy systemu po zakończeniu prac
- komunikację na poziomie użytkownika w języku polskim oraz z polskimi znakami.

Dostęp do systemu BMS spoza obiektu będzie możliwy za pośrednictwem przeglądarki WWW dla osób posiadających uprawnienia do pracy z systemem. Graficzna interpretacja systemu poprzez przeglądarkę nie będzie odbiegać w żaden sposób od pracy na komputerze lokalnym.

11.2.2 Szafy sterownicze

Podsystemy automatyki zabudowane w szafach sterowniczych będą miały możliwość pracy autonomicznej, oraz będą działały jako przetworniki sygnału pomiędzy linią komunikacyjną a systemem BMS. Sygnały będą odbierane lub przekazywane z lub do elementów składowych szaf sterowniczych.

Poszczególne szafy będą zawierały pętle regulacyjne, punkty nastaw i programy czasowe dla połączonych podsystemów.

Będzie także dostępna funkcja zegara, kalendarza z podtrzymaniem baterijnym, a po zaniku napięcia podsystem podrzędny będzie się uruchamiał bez konieczności podłączania do głównej jednostki sterującej.

Moduły zasilania awaryjnego, będą posiadały wskaźniki świetlne, a wszystkie alarmy będą funkcjami przerywającymi. Wyjścia cyfrowe powinny posiadać wskaźniki świetlne.

Szafy sterownicze będą (w miarę możliwości technicznych) lokalizowane w pobliżu obsługiwanych urządzeń, w pomieszczeniach maszynowni oraz pomieszczeniach technicznych zgodnie ze sztuką. W sterownikach podrzędnych będą znajdować się gniazda podłączeniowe dla końcówek komunikacyjnych obsługiwanych ręcznie w celu lokalnego programowania lub sterowania urządzeniami.

11.2.3 Transmisja danych

Komunikacja pomiędzy szafami automatyki, a jednostką główną następuje poprzez transmisję danych siecią magistralną poprzez protokół MODBUS TCP/IP

Jako że część segmentów komunikacyjnych wyprowadzona jest na dach, to wszystkie szafy sterownicze podłączone do segmentów magistrali biegnących po dachu należy wyposażyć w elementy ochrony przepięciowej dla magistrali komunikacyjnej.

Oś główna magistrali będzie oparta o wydzieloną sieć Ethernet 100Mbps.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa i ochrony, nie będzie ona miała żadnego fizycznego połączenia z siecią zewnętrzną, w szczególności z siecią internetową.

Ze względu na występowanie na obiekcie urządzeń komunikujących się po innych protokołach takich jak LonTalk® czy ModBus, zakłada się zastosowanie w sterownikach kart komunikacyjnych umożliwiających komunikację pomiędzy systemem BMS, a urządzeniami obiektowymi.

11.3 Opis funkcjonalny systemów i funkcje BMS

11.3.1 Centrale wentylacyjne

Na obiekcie przewidziano centrale wentylacyjne wyposażone w automatykę producenta central z wbudowanym modulem komunikacyjnym MODBUS IP. Wykonawca systemu BMS zapewni magistralę pomiędzy nimi i wprowadzi ją do BMS. Z poziomu BMS będzie można realizować następujące funkcje:

- Optymalne uruchamianie i wyłączanie systemu (sterowanie zegarowe).

- Monitorowanie wszystkich temperatur powietrza nawiewanego i temperatury glikolu,

- Monitorowanie ciśnienia w kanałach

- Sterowaniem przepustnicami i sterowanie prędkością obrotową wymiennika i wentylatorów

- Utrzymywanie temperatury poprzez płynną regulację zaworami

- Alarmy dla odchylenia od temperatury zadanej.

- Alarmy wyłączenia z uwagi na pożar.

- Alarmy związane z zamrożeniem.

- Alarmy zabrudzenia filtrów.

- Alarmy awarii wentylatorów i pompy.

- Rejestracja czasów pracy.

- Zadawanie parametrów.

- Wyświetlanie wszystkich zebranych sygnałów na monitorze BMS

Dodatkowo w celu monitorowania pracy systemu wentylacji oraz ogrzewania/chłodzenia w każdym pomieszczeniu zostanie zamontowany czujnik temperatury z wyświetlaczem informującym osoby przebywające w pomieszczeniu o aktualnym wskazaniu temperatury. Wartości wszystkich czujników zostaną wprowadzone do systemu BMS za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego MODBUS RTU.

11.3.2 System ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń

Na obiekcie przewidziano zastosowanie systemu klimatyzacji do chłodzenia pomieszczeń oraz system ogrzewania grzejnikami. Systemy klimatyzacji oraz sterownik węzła cieplnego zostanie podłączony do systemu BMS, który zapewni optymalną współpracę i wykluczy możliwość jednoczesnego grzania i chłodzenia. Ponadto w procesie grzania i chłodzenia

zostaną wykorzystane informacje o stanie otwarcia/zamknięcia okien zaimportowane z systemu SSWiN. Taka integracja jest niezbędna aby uniknąć konieczności dublowania czujników otwarcia okien.

System klimatyzacji jako czynnik roboczy wykorzystuje freon. Jednostki wewnętrzne zostały przypisane do pomieszczeń a, określona ich liczba stanowi strefę, na którą przypada jednostka zewnętrzna. Pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a jednostką nadrzędną jest przewidziana wewnętrzna komunikacja. Jednostka taka wyposażona jest w bramkę komunikacyjną z protokołem MODBUS RTU. Zadaniem wykonawcy BMS jest przygotowanie magistrali pomiędzy jednostkami zewnętrznymi a szafą BMS, a następnie skomunikowanie układów ze sobą w celu wymiany danych i sterowania instalacjami chłodzenia zarówno lokalnie jak i z poziomu aplikacji BMS.

Żądanie chłodzenia w danym pomieszczeniu poprzez zadajnik powoduje wysłanie informacji do danej jednostki nadrzędnej. Jednostka nadrzędna komunikuje się wewnętrzną magistralą z jednostką wewnętrzną w danym pomieszczeniu i zwiększa jej wydajność.

11.3.3 Monitoring i sterowanie węzła cieplnego

Projektowany obiekt wyposażony będzie w węzeł cieplny ze sterownikiem instalacji CO, CWU oraz części solarnej. Sterownik ten zostanie dostarczony i sparametryzowany przez wykonawcę węzła. Zadaniem wykonawcy BMS jest wykonać magistrale RS485 pomiędzy tym sterownikiem a szafą BMS i skomunikować je ze sobą. Wszystkie parametry pracy instalacji oraz informacje o awariach i błędach będą widoczne w systemie BMS. Poprzez system BMS będzie również możliwa zmiana nastaw i parametrów pracy układu.

11.3.4 Monitoring instalacji elektrycznej

Każda rozdzielnia elektryczna będzie udostępniała do systemu BMS dwa sygnały informujące operatora o stanie zabezpieczeń. Sygnały te będą wprowadzone na wejścia cyfrowe sterowników podłączonych do systemu BMS. Ich stan będzie wizualizowany na odpowiedniej masce graficznej, a każda zmiana stanu będzie archiwizowana w systemie BMS wraz z przypisanym stemplem czasu wystąpienia zdarzenia.

11.3.5 Monitoring analizatorów sieci.

W rozdzielni elektrycznej przewidziano montaż analizatorów sieci: Zaprojektowane analizatory posiadają port komunikacyjny RS485 i protokół transmisji ModBus RTU. Wszystkie zmienne udostępniane przez analizator wprowadzone będą do systemu BMS obiektu, tak aby możliwa była ich analiza oraz archiwizacja.

11.3.6 Monitoring skraplaczy.

Skraplacze zostaną dostarczone są z własną automatyką oraz wbudowanym modulem komunikacyjnym MODBUS RTU. System BMS musi zapewnić monitoring (wizualizację) pracy każdego skraplacza (pracuje, nie pracuje, informacja o parametrach pracy).

11.4 Nadrzędny system BMS

Wszystkie szafy rozmieszczone na obiekcie muszą być połączone magistralą sygnałowa i podłączone do wewnętrznej sieci informatycznej. W celu zapewnienia sprawnego przepływu danych obiektowych do systemu BMS należy zastosować switch zarządzalny dedykowany do instalacji automatyki i zamontowany w szafie RACK. Wszystkie dostarczone urządzenia i oprogramowanie muszą być dostarczone z odpowiednimi licencjami do pracy i archiwizacji. Należy stworzyć odpowiednie aktywne grafiki systemów przedstawione do akceptacji inwestorowi i projektantowi. Grafiki te powinny być przejrzyste i umożliwiać sprawne poruszanie się po systemie.

Uruchomiony system ma być w pełni gotowy do pracy.

Wszystkie elementy składowe systemu BMS znajdują się w załączniku do opracowania. Projekt należy rozpatrywać razem z opracowaniem innych branż.

11.5 Zagadnienia BHP.

Wszystkie urządzenia zasilane z szaf zasilających – sterujących są zasilane w układzie sieciowym TN-S. Wszystkie prace niosące za sobą konieczność ingerencji w układ elektryczny, bądź otwarcia szaf automatyki muszą być wykonywane po odłączeniu napięcia zasilania. Wszystkie odbiorniki elektryczne muszą być wyposażone w wyłączniki remontowe (nieujęte w projekcie automatyki).

11.6 Uwagi końcowe.

Prace montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, rozdział „Instalacje elektryczne”. (Dz.U. z 1999r. Nr 15, poz. 140, Nr 44, poz. 434 z 2000r. Nr 16, poz. 214) Wykonanie instalacji elektrycznych musi spełniać wymagania norm:

PN – IEC 364 – poszczególne zeszyty;

PN – IEC 60364 – poszczególne zeszyty.

12 System AV i system rozgłoszeniowy

Poniżej opisano rozgłoszeniowy obiektu, system audiowizualny dla sal szkolnych, sali wystawowo-widowiskowej, hali sportowej.

12.1 Sala wystawowo-widowiskowa – pomieszczenie M/0.25

W sali wystawowo-widowiskowej (pomieszczenie nr M/0.25) zastosowano system ścianek działowych pozwalających podzielić pomieszczenie na 2 części. Sala może pełnić różne funkcje i do nich dostosowano rozwiązania AV:

- Sala połączona: spotkania autorskie, odczyty, wykłady, teatryki, wieczorki poetyckie
- Sala rozdzielona: każda z sal może pełnić funkcję sali konferencyjnej

Poniżej opisano możliwości systemu AV dla różnych konfiguracji sal.

12.1.1 System projekcji

• Sala połączona

Głównym elementem systemu projekcji będzie ekran elektryczny o wielkości obrazu 400cm x 250cm. Tubus ekranu zamontowany będzie do ściany przedniej, tuż pod sufitem podwieszanym. Założono że projektor będzie wyświetlał obraz o wysokiej rozdzielczości 1920x1200px (WUXGA), w formacie 16:10. Projektor multimedialny będzie miał 5000 ANSI lumenów. Urządzenie będzie zamontowane do sufitu właściwego za pomocą specjalnego uchwytu.

Sterowanie ekranem i projektorem odbywać się będzie zdalnie przez centralny system sterowania.

Ciężar ekranu z uchwytami wyniesie ok. 40 kg. Rozmiar tubusu 406x15x14.5 cm (szer. x głęb. x wys.). Należy zapewnić wytrzymałość ściany lub przewidzieć podkonstrukcję (belki, poprzeczki dodatkowe, itp.) umożliwiające zawieszenie tubusu ekranu – 2 punkty montażowe.

UWAGA: Należy zwrócić uwagę na to, aby oś ekranu pokrywała się z osią projekcji z projektora – osią sali. Nie należy stosować elektronicznej korekcji (Keystone) pogarszającej jakość obrazu. Należy zwrócić uwagę, aby nie prowadzić innych instalacji nad sufitem w obrębie ekranu.

Odległość projektora od ekranu powinna mieścić się w granicach od 6 do 8.8m (odległość od obiektywu do ekranu).

• Sala podzielone

Dla każdej podzielonej sali zaprojektowano system projekcji złożony z projektora o rozdzielczości WXGA (1280 x 800) i jasności 3800 ANSI lumenów oraz ekranu elektrycznego o wielkości roboczej 270 x 169cm. Ekran będą zamontowane do ścian bocznych.

Odległość projektora od ekranu powinna mieścić się w granicach od 3m do 4.8m (odległość od obiektywu do ekranu).

12.1.1.1 Źródła prezentacji

• Sala połączona

Projektor umożliwi prezentację multimedialną z kilku różnych źródeł audio-wideo:

- notebook użytkownika (lub inne źródło AV) podłączany do przyłącza ściennego PS1 w standardzie VGA + Audio lub HDMI.
- odtwarzacz Blu-ray, wyposażony w wyjście HDMI, umieszczony będzie w szafie rackowej w zapleczu sali (pomieszczenie M/0.23).

Wybór źródła prezentacji dokonywany będzie zdalnie z poziomu systemu sterowania – poprzez wybór opcji prezentacji na panelu dotykowym. Sygnały wideo z przyłącza PS1 są przesyłane bezpośrednio do projektora. Sygnał z odtwarzacza bluray przesyłany jest do projektora z wykorzystaniem konwertera HDMI/LAN.

- **Sala podzielone**

Dla sal podzielonych przewidziano odrębne przyłącza ściennie PS2, PS3 wyposażone w złącza VGA+Audio oraz HDMI. Można do nich podłączyć np. notebooka lub inne źródło AV.

12.1.1.2 System nagłaśniający

- **Sale połączone**

System nagłaśniający dla sal połączonych będzie pełnił różne funkcje:

- nagłośnienie prezentacji multimedialnych, występów
- nagłośnienie teatryków, małych koncertów

Dla występujących przewidziano 2 mikrofony bezprzewodowe (do ręki) oraz 4 mikrofony przewodowe. Na sali przewidziano przyłącze ściennie PS4 wyposażone w 8 wejść mikrofonowych (do niego będą podłączane mikrofony przewodowe) oraz 2 wejścia stereofoniczne (do podłączenia źródeł liniowych). Przyłącze PS4 będzie połączone z przyłączem ściennym PS5 w pomieszczeniu M/0.23. do którego należy podłączyć mikser analogowy.

Sercem systemu nagłaśniającego będą w pełni programowalne procesory foniczne DSP. Procesory takie zastępują szereg zaawansowanych urządzeń toru fonicznego jak miksery, matryce audio, układy antysprężeniowe, korektory barw, limityry czy kompresory co zmniejsza koszt całego systemu i poszerza możliwości konfiguracyjne. Urządzenia posiadają szereg wejść i wyjść konfigurowanych. Procesory będą zaprogramowane na etapie instalacji systemu. Procesory będą zdalnie sterowane z centralnego systemu sterowania (regulacja głośności, przełączanie źródeł prezentacji). W torze fonicznym procesorów można zaprogramować odpowiednie korektory dźwięku zgodnie z wymogami producenta głośników. Do procesora będą podłączone źródła dźwięku (mikrofony, dźwięk z prezentacji) oraz na wyjściu wzmacniacz z zestawami głośnikowymi.

W systemie przewidziano także urządzenie rejestrujące audio. Dźwięk będzie realizowany w systemie stereofonicznym za pośrednictwem kolumn głośnikowych zamontowanych do ścianach bocznych wspomaganych w zakresie niskich częstotliwości przez subwoofer.

Wzmacniacz zasilający kolumny oraz subwoofer umieszczony będzie w szafie rackowej w pomieszczeniu M/0.23.

- **Sale podzielone**

Dla każdej z podzielonych sal przewidziano odrębne nagłośnienie złożone z zestawów stereofonicznych przyekranowych. Zastosowane w systemie procesory DSP dają możliwość wykorzystania mikrofonów bezprzewodowych używanych dla połączonych sal – dla każdej z sal będzie to jeden mikrofon doreczny. Wzmacniacz wielokanałowy zasilający zestawy głośnikowe będzie umieszczony w szafie rackowej w pomieszczeniu M/0.23.

12.1.2 Obsługa urządzeń – sterowanie systemem

Dla zapewnienia łatwej obsługi zaawansowanego systemu audiowizualnego, zastosowano system zintegrowanego sterowania, który umożliwi sterowanie wyposażeniem audio-video oraz elektrycznym sali.

12.1.2.1 Urządzenia sterujące

Podstawowym elementem sterującym będą dwa przewodowe ekrany dotykowe o przekątnej 7" (dla sal połączonych oraz dla sali podzielonej, sąsiadującej z garderobą) oraz panel o przekątnej 4.3" (dla drugiej sali podzielonej). Panele zamontowane będą w ścianach. Ekrany będą się komunikować z jednostką centralną za pomocą wewnętrznej sieci LAN.

Układy graficzne ekranów opracowane będą na etapie instalacji i uruchomienia systemu. Za pośrednictwem każdego z nich można sterować poszczególnymi urządzeniami (oświetleniem, projektorami, ekranami, odtwarzaczem bluray, nagłośnieniem, itp. oraz urządzeniami zgromadzonymi w szafie). Można będzie również uruchamiać sekwencje czynności - np. naciśnięcie na panelu pola „ODTWARZANIE BLURAY” spowoduje rozwinięcie się ekranu, rolet, zgaszenie światła, załączenie wideoprojektora oraz rozpoczęcie odtwarzania w odtwarzaczu bluray

Przy połączonych salach do sterowania system AV będzie wykorzystywany ekran 7", panel 4.3" pozostanie nieaktywny.

12.1.2.2 Urządzenia zarządzające

Głównym elementem zarządzającym systemem będzie jednostka centralna w pamięci której zaimplementowany będzie program obsługi systemu audiowizualnego sali. Z jednostką centralną umieszczoną w szafie rackowej współpracują

moduły wykonawcze magistrali centralnego sterowania zamontowane w rozdzielni elektrycznej, odpowiedzialne za sterowanie oświetleniem, ekranami elektrycznymi, roletami.

W przypadku kiedy sala nie będzie używana jednostka centralna będzie zasilona na stałe i system będzie w stanie czuwania. Wszystkie urządzenia będą wyłączone, a uruchomienie systemu odbywać się będzie programowo przez panel dotykowy. Wyłączenie systemu również odbywać się będzie z poziomu panelu dotykowego.

12.1.2.3 Sterowanie oświetleniem głównym w sali

Do prawidłowej pracy systemu audiowizualnego pracującego w różnych trybach niezbędne jest dostosowanie warunków oświetlenia panującego w pomieszczeniu (pomieszczeniach) poprzez możliwość sterowania oświetleniem.

Przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia przewidziano w projekcie elektrycznym wyłączniki oświetlenia umożliwiające załączanie oświetlenia w określonym zakresie (pierwsze wejście do ciemnej sali, dla sprzątaczk i itp.). Na etapie projektu elektrycznego niezbędna będzie ich integracja z projektem audiowizualnym.

Sterowanie wyposażeniem elektrycznym odbywać się będzie:

- z poziomu ekranu dotykowego systemu sterowania – sceny świetlne, załączanie poszczególnych obwodów.
- z wyłączników ściennych – w zakresie do uzgodnienia (wyłączniki mogą sterować dowolnie wybranymi obwodami).

Sterowanie oświetleniem będzie realizowane w systemie DALI.

12.1.3 Linie sygnałowe AV

Uwagi:

1. Okablowanie prowadzić:
 - a. w ścianach sal w twardych rurach PCV podtynkowo oraz natynkowo w bruzdach pod okładzinami ściennymi;
 - b. w przestrzeni stropowej w korytach metalowych (główne ciągi) oraz w rurach PCV natynkowo,
 - c. w przestrzeni podestu natynkowo w rurach karbowanych „peszel”.
 - d. dla głównych ciągów oraz przewodów wizyjnych i fonicznych stosować przekroje rur min. 37-48 mm; odejścia prowadzić w rurach o przekrojach 22-28 mm.
2. Przy szafie AV zostawić rezerwę min. 400 cm kabla od miejsca wypustu.
3. Przy rozdzielni zostawić rezerwę 200 cm kabla.
4. Przy przyłączach zostawić rezerwę 100 cm.
5. W miejscu montażu projektora zostawić rezerwę 300cm licząc od poziomu sufitu stałego
6. W miejscach montażu głośników ściennych zostawić rezerwę 200 cm kabla.
7. W miejscu montażu wyłączników, sterowników i gniazd ściennych zostawić 50 cm rezerwy
8. Linie zasilające należy prowadzić w oddzielnych rurkach niż główne ciągi tras a/v.

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
Przyłącze PS1 – Projektor 1				
1	LVGA1	Przyłącze ścienne PS1 Komputer	Projektor 1 VGA	RGBHV
Przyłącze PS1 – Deembeder 1				
2	LHDMI1	Przyłącze ścienne PS1 HDMI IN	Deembeder	HDMI gotowy
Przyłącze PS1 – Szafa AV				
3	LFVGA1	Przyłącze ścienne Audio	Szafa AV	Foniczny stereo
Deembeder 1 – Projektor 1				
4	LHDMI D1	Deembeder	Projektor 1 HDMI 1	HDMI gotowy
Deembeder 1 – Szafa AV				
5	LF D1	Deembeder	Szafa AV	Foniczny stereo

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
Przylącze PS2 – Projektor 2				
6	LVGA1	Przylącze ściennie PS2 Komputer	Projektor 2 VGA	RGBHV
Przylącze PS2 – Deembeder 2				
7	LHDMI2	Przylącze ściennie PS2 HDMI IN	Deembeder	HDMI gotowy
Przylącze PS2 – Szafa AV				
8	LFVGA2	Przylącze ściennie PS2 Audio	Szafa AV	Foniczny stereo
Deembeder 2 – Projektor 2				
9	LHDMI D2	Deembeder	Projektor 2 HDMI	HDMI gotowy
Deembeder 2 – Szafa AV				
10	LF D2	Deembeder	Szafa AV	Foniczny stereo
Przylącze PS3– Projektor 3				
11	LVGA3	Przylącze ściennie Komputer	Projektor 3 VGA	RGBHV
Przylącze PS1 – Deembeder 3				
12	LHDMI3	Przylącze ściennie PS3 HDMI IN	Deembeder	HDMI gotowy
Przylącze PS3 – Szafa AV				
13	LFVGA3	Przylącze ściennie Audio	Szafa AV	Foniczny stereo
Deembeder 3 – Projektor 3				
14	LHDMI D3	Deembeder	Projektor 3 HDMI	HDMI gotowy
Deembeder 3 – Szafa AV				
15	LF D3	Deembeder	Szafa AV	Foniczny stereo
Szafa AV – Projektor 1				
16	LRS1	Szafa AV	Projektor RS232	sterujący
17	LLANHDBASET	Szafa AV	Projektor HDMI	CAT5 ekranowany
Szafa AV – Projektor 2				
18	LRS2	Szafa AV	Projektor RS232	sterujący
Szafa AV – Projektor 3				
19	LRS3	Szafa AV	Projektor RS232	sterujący
Rozdzielnia – szafa AV (wypust)				
20	LRE	Rozdzielnia elektryczna	Szafa AV	mikrofonowy + 2xCAT5 ekran.
Szafa AV – Panel dotykowy P1				
21	LLANP1	Szafa AV	Panel P1	2 x CAT5 ekranowany
Szafa AV – Panel dotykowy P2				

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
22	LLANP2	Szafa AV	Panel P2	2 x CAT5 ekranowany
Głośniki ścienne – szafa AV (wypust)				
23	LGL1	Głośnik naścienny lewy GL1	Szafa AV	Głośnikowy 2x2.5
24	LGP1	Głośnik naścienny prawy GP1	Szafa AV	Głośnikowy 2x2.5
25	LGSUB	Subwoofer SUB	Szafa AV	Głośnikowy 2x4
26	LGL2	Głośnik naścienny lewy GL2	Szafa AV	Głośnikowy 2x2.5
27	LGP2	Głośnik naścienny prawy GP2	Szafa AV	Głośnikowy 2x2.5
28	LGL3	Głośnik naścienny lewy GL3	Szafa AV	Głośnikowy 2x2.5
29	LGP3	Głośnik naścienny prawy GP3	Szafa AV	Głośnikowy 2x2.5
Przylącze PS4 – Przylącze PS5				
30	LF4	Przylącze ścienne PS4	Przylącze ścienne PS5	Multicore 16

WYKAZ ZALECANYCH PRZEWODÓW:

- mikrofonowy: ProCAB MC305
- sterujący: LiYCY 4x0,14 w ekranie
- foniczny stereo: ProCAB SIG 48
- wizyjny RGBHV: Percon VK500
- głośnikowy 2x2,5: ProCAB LS25
- głośnikowy 2x4: ProCAB LS40
- Multicore 16: ProCAB MCM 116
- HDMI – HDMI Prolink Futura
- CAT 5 ekranowany - DRAKA FTP CAT 5e

12.2 Systemy prezentacji z projektorem sufitowym dla klas szkolnych

Systemy AV będą zainstalowane w następujących pomieszczeniach: M/1.13 (cztery niezależne systemy multimedialne) oraz w pomieszczeniu SP/1.47.

12.2.1 Projektcja

System projekcji oparty będzie na projektorze o rozdzielczości WXGA (1280x800) i jasności 3800ANSI lumenów. Projektor zamocowany będzie do sufitu właściwego.

Obraz będzie wyświetlany na ekranie elektrycznym o rozmiarze:

- 193cm x 121cm – dla pomieszczenia M/1.13 (4 ekrany)
- 243cm x 152cm – dla pomieszczenia SP/1.47

12.2.1.1 Źródło obrazu

Źródłem obrazu będą urządzenia podłączane do przylączy ściennych, urządzenia wyposażone w wyjścia HDMI (wizja + fonia) lub VGA + fonia.

12.2.2 Nagłośnienie źródeł prezentacji

Do nagłośnienia prezentacji multimedialnych wykorzystany będzie głośnik wbudowany w projektorze. Sygnał audio przesyłany będzie kablem HDMI lub kablem AUDIO (dla połączenia VGA).

12.2.3 Linie sygnałowe AV

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
Przylącze PS – Projektor				
1	LHDMI	Przylącze PS	Projektor	HDMI gotowy

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
2	LVGA	Przylącze PS	Projektor	RGBHV
3	LFVGA	Przylącze PS	Projektor	foniczny stereo
4	LREZ	Przylącze PS	Projektor	CAT 5 ekranowany

WYKAZ ZALECANYCH PRZEWODÓW:

- foniczny stereo: ProCAB SIG 48
- wizyjny RGBHV: Percon VK500
- HDMI – HDMI Prolink Futura
- CAT 5 ekranowany - DRAKA FTP CAT 5e

12.3 Systemy prezentacji z projektorem szerokokątnym dla sal szkolnych

Systemy AV będą zainstalowane w następujących pomieszczeniach: Sp/0.33, SP/0.34, Sp/0.37, Sp/0.39, Sp/1.11, Sp/1.13, Sp/1.14, Sp/1.16, Sp/1.17, Sp/1.18, Sp/1.19, Sp/1.20, Sp/1.28, Sp/1.29, Sp/1.32, Sp/1.34, Sp/1.36, Sp/1.37, Sp/1.40, Sp/2.05, Sp/2.06, Sp/2.07, Sp/2.08, Sp/2.12, Sp/2.14, Sp/2.17, Sp/2.18, Sp/2.19, Sp/2.21, Sp/2.22, Sp/2.23, Sp/2.24, Sp/2.26, Sp/2.27, Sp/2.28, Sp/2.31, Sp/2.32. W sumie 37 sal multimedialnych.

12.3.1 Projekcja interaktywna

System projekcji oparty będzie na zestawie złożonym z tablicy suchościeralnej o wymiarach 240cm x 120cm, projektora interaktywnego wyświetlającego obraz na tej tablicy oraz komputera stacjonarnego.

Do wyświetlania obrazu na tablicy będzie zastosowany specjalny projektor o jasności 3100ANSI lumenów i rozdzielczości WXGA (1280x800) z obiektywem krótkoogniskowym. Projektor będzie zamocowany nad tablicą na uchwycie ściennym. Dzięki temu osoba pisząca na tablicy nie będzie zasłaniała wyświetlanego obrazu.

Projektor posiada wbudowane oprogramowanie do prowadzenia interaktywnych prezentacji oraz dwa pióra dzięki którym uczeń i nauczyciel mogą razem pisać na ekranie. Specjalny tryb umożliwia rysowanie, wprowadzanie zmian czy dodawanie adnotacji bez użycia komputera.

12.3.1.1 Źródło obrazu

Źródłami sygnału będą:

- Mini komputer znajdujący się w katedrze połączony z projektorem za pomocą złącza VGA + Audio. Na przedniej ścianie komputera będą znajdowało się gniazdo USB umożliwiające podłączenie przenośnych urządzeń magazynujących dane.
- Urządzenia przenośne podłączone do przylącza ściennego HDMI (obraz + fonia). Przylącze ściennie umieszczone będzie w katedrze. Lokalizacja zostanie określona na etapie instalacji.
- Przenośne urządzenia magazynujące podłączane do przylącza ściennego USB. Przylącze ściennie umieszczone będzie w katedrze. Lokalizacja zostanie określona na etapie instalacji.

12.3.2 Nagłośnienie źródeł prezentacji

Do nagłośnienia prezentacji multimedialnych wykorzystany będzie głośnik wbudowany w projektorze. Sygnał audio przesyłany będzie kablem HDMI lub kablem AUDIO (dla połączenia VGA).

12.3.3 Linie sygnałowe AV

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
Przylącze PS – Projektor				
1	LHDMI	Przylącze podłogowe	Projektor	HDMI gotowy
2	LVGA	Przylącze podłogowe	Projektor	RGBHV
3	LFVGA	Przylącze podłogowe	Projektor	foniczny stereo
4	LUSB	Przylącze podłogowe	Projektor	USB
5	LREZ	Przylącze podłogowe	Projektor	CAT 5 ekranowany

WYKAZ ZALECANYCH PRZEWODÓW:

- foniczny stereo: ProCAB SIG 48
- wizyjny RGBHV: Percon VK500
- HDMI – HDMI Prolink Futura
- CAT 5 ekranowany - DRAKA FTP CAT 5e
- USB: gotowy USB ze wzmacniaczem

12.4 System rozgłoszeniowy

W obiekcie zaprojektowano system rozgłoszeniowy obejmujący sale szkolne oraz korytarze. System radiowęglowy w szkole umożliwi:

- Realizację słownych zapowiedzi i komunikatów (porządkowych, informacyjnych lub ewakuacyjnych).
- Realizację muzyki tła w obiekcie szkoły.

W skład systemu wchodzi następujące elementy:

- Pulpit mikrofonowy 6 strefowy
- Wzmacniacz 6 strefowy z wbudowanym tunerem oraz odtwarzaczem MP3
- Głośniki sufitowe (dla sal szkolnych z regulatorem głośności)

Ze względu na funkcjonalność system rozgłoszeniowy podzielono na 6 stref:

- 1 strefa: sale szkolne na parterze
- 2 strefa: sale szkolne na 1 piętrze
- 3 strefa: sale szkolne na 2 piętrze
- 4 strefa: korytarze na parterze
- 5 strefa: korytarze na 1 piętrze
- 6 strefa: korytarze na 2 piętrze

Ze względu na sumaryczną moc poszczególnych stref nagłośnienia 4 strefy nagłośnienia (strefy 3-6) będą obsługiwane przez dodatkowy wzmacniacz wielokanałowy o mocy 4 x 240W.

W klasach szkolnych przewidziano regulatory głośności wyposażone w przekaźnik sygnałów priorytetowych. Aby zapewnić ich zasilanie zaprojektowano dodatkowy zasilacz 24V DC podłączany do wzmacniacza wielokanałowego.

Wzmacniacze wielokanałowe, pulpit mikrofonowy, zasilacz 24V DC oraz konwertery 100V/line będą znajdowały się w portierni Sp/0.03.

12.5 Nagłośnienie hali sportowej

Hala sportowa ze względu na dużą kubaturę wymaga specjalizowanego nagłośnienia. System taki składa się z procesora zarządzającego strefami hali oraz zestawów głośnikowych zamontowanych w sposób zapewniający najwyższą z możliwych zrozumiałość mowy.

Sercem systemu nagłaśniającego będzie nowoczesny w pełni programowalny procesor foniczny DSP. Procesor taki zastępuje szereg zaawansowanych urządzeń toru fonicznego jak miksery, matryce audio, układy antysprężeniowe, korektory barw, limityery czy kompresory co zmniejsza koszt całego systemu i poszerza możliwości konfiguracyjne.

12.5.1 Głośniki w hali sportowej

Przyjęto, że hala podzielona będzie na 4 strefy: 3 strefy na płycie boiska raz oddzielna strefa na trybunach. Środkowa strefa na płycie boiska może pracować w trybie stereofonicznym. Dzięki wykorzystaniu procesora DSP możliwe będzie dowolne konfigurowanie stref oraz ich wyciszenie.

Do nagłośnienia płyty boiska przewidziano cztery specjalistyczne kolumny głośnikowe K1, K2, K3, K4 o dobranej charakterystyce promieniowania: szerokiej w płaszczyźnie poziomej i wąskiej w płaszczyźnie pionowej. Kolumny głośnikowe zamontowane będą do ściany bocznej hali.

Do nagłośnienia trybun przewidziano 5 zestawów głośnikowych G1 – G5 pracujących w technice 100V montowanych do dźwigarów drewnianych.

Procesor DSP będzie odpowiedzialny za odpowiednie opóźnienie sygnału docierającego do zestawów głośnikowych nagłaśniających trybuny.

12.5.1.1 Źródła dźwięku

Do procesora dźwięku dołączone będą następujące źródła dźwięku:

- Mikrofony bezprzewodowe – 3szt. – mikrofony nagłowne. Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą się znajdowały w szafie rackowej w pomieszczeniu nauczycieli WF-u (pomieszczenie Ss/0.07). Dla zapewnienia bezproblemowej pracy mikrofonów bezprzewodowych zastosowano dodatkowe anteny wraz z wzmacniaczami umieszczone na suficie hali sportowej.
- Mikrofony przewodowe podłączone do przyłącza podłogowego znajdującego się na płycie boiska przy stanowisku komentatora.
- Odtwarzacz CD/mp3/Tuner umieszczony w szafie rackowej w pomieszczeniu Ss/0.07
- Dowolne źródło dźwięku podłączone do przyłącza podłogowego znajdującego się na płycie boiska przy stanowisku komentatora.

12.5.2 Anteny mikrofonów bezprzewodowych, punkt dostępu WiFi, lokalizacja, montaż.

Anteny mikrofonów bezprzewodowych (2szt.) należy zamocować w osi boiska pod sufitem podwieszanym do płyt drewnianych zgodnie z rysunkami. Wzmacniacze sygnału należy zamontować w stosunku do anten w odległości około 1/3 całkowitej długości trasy kablowej pomiędzy antenami a splitterem antenowym.

Punkt dostępu WiFi (1szt.) należy zamontować nad trybunami do ściany tylnej.

12.5.3 Przyłącze sygnałowe

Na płycie boiska przewiduje się zamontowanie kasety podłogowej – przyłącza, które wyposażone będzie w gniazda audio (2 x XLR oraz 2 x RCA), zasilania 230V i sieci strukturalnej niezbędne do podłączania urządzeń. Aby zapewnić możliwość zamykania pokryw po podłączeniu przewodów kasety muszą być wyposażone w kątowny układ gniazd. Proponuje się, ze względu na dużą pojemność (w ilości 10 gniazd w standardzie Mosaic 45) zastosowanie kasety firmy Electraplan lub Legrand.

Uwaga Należy uzgodnić sposób wykończenia podłogi i dobrać odpowiednią pokrywę: do wykładzin lub do podłóg parkietowych.

12.5.4 Sterowanie systemem audio

W systemie nagłośnieniowym przewidziano tablet za pomocą którego będzie możliwe sterowanie procesorem DSP – np. sterowanie głośnością i wyborem poszczególnych źródeł dźwięku. Układ graficzny ekranu dotykowego zostanie opracowany na etapie instalacji i uruchomienia systemu. Tablet z procesorem będzie łączył się za pomocą WiFi. W hali sportowej przewidziano dodatkowy punkt dostępu WiFi zapewniający łączność bezprzewodową na całej powierzchni boiska i trybun.

12.5.5 Linie sygnałowe AV

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
1	LGL1	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Głośnik dla trybun GL1	OMY 2x1
2	LGL2	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Głośnik dla trybun GL2	OMY 2x1
3	LGL3	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Głośnik dla trybun GL3	OMY 2x1
4	LGL4	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Głośnik dla trybun GL4	OMY 2x1
5	LGL5	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Głośnik dla trybun GL5	OMY 2x1
6	LGK1	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Kolumna głośnikowa K1	głośnikowy 2x4
7	LGK2	Szafa rack av w pom.	Kolumna głośnikowa K2	głośnikowy 2x4

L.p.	Nazwa	Skąd	Dokąd	Typ przewodu
		Ss/0.07		
8	LGK3	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Kolumna głośnikowa K3	głośnikowy 2x4
9	LGK4	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Kolumna głośnikowa K4	głośnikowy 2x4
10	LMIC1	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Przylącze podłogowe PP1	mikrofonowy
11	LMIC2	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Przylącze podłogowe PP1	mikrofonowy
12	LF1	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Przylącze podłogowe PP1	2 x mikrofonowy
13	LREZ	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Przylącze podłogowe PP1	2 x FTP cat5e mikrofonowy
14	LANT1	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Wzmacniacz antenowy na suficie	RG8
15	LANT2	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Wzmacniacz antenowy na suficie hali	RG8
16	LTP	Szafa rack av w pom. Ss/0.07	Punkt dostępowy na ścianie tylnej	2 x FTP CAT5

WYKAZ ZALECANYCH PRZEWODÓW:

- mikrofonowy: ProCAB MC305
- foniczny stereo: ProCAB SIG 48
- głośnikowy 2x4: ProCAB LS40
- RG8 - Belden
- CAT 5 ekranowany - DRAKA FTP CAT 5e

13 Instalacja TV-SAT

W budynku przewidziano instalację radiowo telewizyjną. Możliwy będzie odbiór telewizji satelitarnej, telewizji cyfrowej naziemnej oraz radia.

W skład systemu będzie wchodził:

- zestaw anten: antena satelitarna z czaszą 110cm oraz dwoma konwerterami quattro, antena do odbioru cyfrowej telewizji naziemnej, antena radiowa (lokalizacja - rys. instalacji dachu)
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- zestaw wzmacniaczy, rozgałęziaczy sygnału
- zestaw multiswitchów: 12 wyjściowy (1szt.) oraz 24 wyjściowy (2szt.)
- zestaw gniazd antenowych

W budynku przewiduje się 42 punkty odbiorcze: 6 na parterze, 18 na piętrze oraz 18 na 2 piętrze. Gniazda będą zamontowane w klasach lekcyjnych, salach przedszkolnych, świetlicy, jadalni, pokoju nauczycieli.

Wszystkie anteny telewizyjne i radiowe zainstalowane będą na specjalnym maszcie antenowym na dachu budynku. Maszt podlega ochronie odgromowej. Zespoły rozdzielaczy sygnałów antenowych zlokalizowane będą w na poszczególnych kondygnacjach budynku. W miejsca zaznaczonych na rysunkach umieszczone będą pod tynkiem gniazda RTV zintegrowane z gniazdem elektrycznym.

14 Instalacja strukturalna, telefoniczna

14.1 Zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego. Dokumentacja projektowa Centrum Multimedialnego w Piasecznie opracowana jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną funkcjonalność oraz dostępne technologie urządzeń transmisji danych.

Projekt opisuje minimalne wymagania Użytkownika w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że zgodnie z warunkami ustawy Prawo Zamówień Publicznych, można zastosować dowolne rozwiązanie spełniające wszystkie kryteria opisane w dokumentacji projektowej, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji

użytkowych. Składając ofertę, wykonawca ma przedstawić nazwę producenta oraz listę materiałów w formie tabeli, zawierającej nr katalogowy producenta, nazwę produktu oraz zaplanowaną ilość - w celu zapewnienia możliwości weryfikacji wszystkich wymaganych parametrów technicznych oraz funkcji użytkowych.

14.2 Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

14.3 Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą.
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktu dystrybucyjnego znajdującego się w pomieszczeniu zaznaczonym na rzutach.
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia.
- Okablowanie strukturalne w budynku obsługiwane jest przez jeden Główny Punkt Dystrybucyjny oraz 10 lokalnych punktów dystrybucyjnych PPD.
- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale „Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji”).
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowana podtynkowo w głębokich puszkach zapewniających wyeliminowanie ostrych łuków podczas podłączania osprzętu oraz w kasetach podłogowych przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytami w standardzie Mosaic 45.
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany S/FTP kat. 7_A, powłoka zewnętrzna LSFRZH.
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.
- Do każdego gniazda logicznego PL1 należy doprowadzić jeden kabel ekranowany S/FTP kat. 7_A i zakończyć w oddzielnym uchwycie.
- Kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
 - W momencie instalacji należy zapewnić w punktach logicznych dostęp do gniazd 1xRJ45 kategorii 6_A;
- Wszystkie łącza okablowania poziomego mają zapewniać:
 - Możliwości transmisyjne do minimum klasy F_A co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie z gniazdem kat.7_A.
 - Możliwość zmiany typu gniazda na inny znajdujący się w normach ISO/IEC 11801 EN50173-1: RJ45, ARJ45, TERA złącze F_A.
 - Możliwość zmiany kategorii gniazd na kat. 5, kat.6, kat.6_A i kat.7_A.
 - Gniazda wymienne muszą występować w minimum 3 kolorach np. biały, czarny, beżowy.
 - Możliwość współdzielenia jednego kabla dla kilku aplikacji w następujących konfiguracjach:
 - 2 x Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - 2 x ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,

- Fast Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6A,
 - Gigabit Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45,
 - 2 x telefon analogowy + Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45,
 - 4 x telefon analogowy z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.3,
 - 1 x telefon analogowy + 1x Fast Ethernet + 1x CATV z wykorzystaniem gniazd RJ45 i złącza F,
 - 1x TERA o wydajności Kat.7A
- System ma zapewniać możliwość wielokrotnej zmiany typu gniazda, jego kategorii oraz współdzielenia kabla dla wielu aplikacji przy czym czynności te mają być wykonywane samodzielnie przez Użytkownika bez ingerowania w rozszycie kabla na osprzęcie połączeniowym bez potrzeby ponownego zarabiania gniazd, ponownego wykonywania pomiarów oraz instalowania dodatkowych elementów w postaci paneli krosowych i płyt czołowych w punktach logicznych.
 - Nie dopuszcza się stosowania gniazd i wtyków z niestandardowymi interfejsami (takimi, do których nie ma referencji w dokumentach z Rozdziału 2).
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1 do minimum klasy FA.
 - Pomiędzy punktami dystrybucyjnymi PPD a Głównym punktem GPD w serwerowni należy zrealizować okablowanie szkieletowe światłowodowe klasy OF 300:
 - Punkty PPD i GPD należy połączyć kablem światłowodowym wielomodowym OM4 12x50/125/250µm, w luźnej tubie, w osłonie LSZH.
 - Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
 - Połączenia światłowodowe szkieletowe mają zapewniać:
 - Możliwość zastosowania interfejsów typu LC duplex w panelu krosowym;
 - Możliwość transmisji 10GBase-SR na kablach krosowych LC/LC;
 - Należy połączyć punkty PPD i GPD dwoma kablami ekranowanymi S/FTP kat. 7A według schematu połączeń sieci. Jeżeli odległość okablowania pomiędzy punktami przekroczy 90m połączenia należy traktować jako dodatkowe dla innych aplikacji np. telefonicznych (na takie połączenia będzie udzielona wyłącznie gwarancja materiałowa).
 - Jako połączenie dodatkowe dla transmisji telefonicznej należy punkty PPD i GPD połączyć kablami U/UTP 50 par lub U/UTP 25 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH według schematu połączeń sieci.
 - Dla obiektu przewidziana jest centrala telefoniczna IP.
 - System okablowania szkieletowego światłowodowego w serwerowni ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011 i być wykonany w oparciu o interfejs MPOptimate w konfiguracji gniazdo – wtyk w przypadku zakończenia kabla szkieletowego;
 - Okablowanie szkieletowe światłowodowe w serwerowni zaprojektowane zostało w oparciu o zoptymalizowany kabel szkieletowy MPOptimate 12x50/125µm, OM4, zakończony fabrycznie, przetestowany i gotowy do użytku z wartością RL złącza MPO na poziomie minimum 28dB w osłonie trudnopalnej (ULSZH) montowane w kątowych panela na kasetach zatrzaskowych MPO/LC;
 - Minimalne wymagania elementów okablowania miedzianego to wydajność całego systemu na poziomie 10Gb/s (10GBase-T) w wersji ekranowanej. Projektuje się ekranowany system okablowania miedzianego spełniające wymagania dla kat.6A ISO;
 - Okablowanie szkieletowe miedziane dla transmisji 10GB/s w Serwerowni zaprojektowane zostało w oparciu o zoptymalizowany kabel szkieletowy miedziany zakończony fabrycznie z obydwu stron takimi samymi złączami ekranowanymi 48 stykowymi (typu męskiego), które można wielokrotnie łączyć i rozłączać (złącza stanowią zakończenie

dla 16 parowego kabla ekranowanego). Wspólna osłona wszystkich 16 par kabla ma być wykonana w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen);

- Kasety zatrzaskowe dla połączeń miedzianych w Serwerowni mają posiadać min. 8 ekranowanych złącz RJ45 oraz 2 złącza (gniazda typu żeńskiego 48 stykowe) wieloparowe, zapewniające możliwość wielokrotnego podłączenia wieloparowego kabla zakończonego fabrycznie wtykiem 48 stykowym. Kasety muszą być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta.

14.4 Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁L₁C₁E₂ zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

14.4.1 Trasy kablowe

Prowadzenie okablowania poziomego

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach w korytach kablowych. Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.
- w pomieszczeniach do punktu logicznego podtynkowo

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- W kanałach kablowych w korytarzach minimum 1cm od koryta z kablami zasilającymi;
- w pomieszczeniach użytkowych w kanałach kablowych 0,2cm od kabli zasilających.

Prowadzenie okablowania pionowego (szkieletowego)

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z drabinek pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. W przypadku przebić/przejęć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

14.4.2 Okablowanie poziome

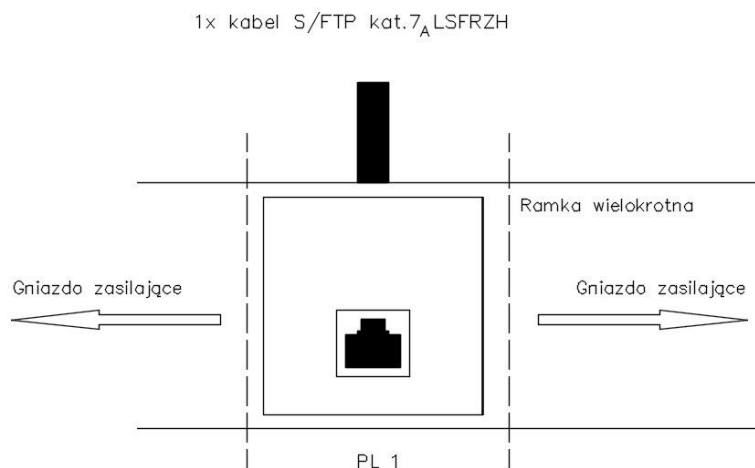
Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic 45. Należy zastosować płyty czołowe proste oraz ramki wielokrotne. Całość ma być montowana podtynkowo lub w kasetach podłogowych z uchwytem Mosaic 45. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

Wymagania dla punktu końcowego użytkownika

Punkty końcowe użytkownika będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi.

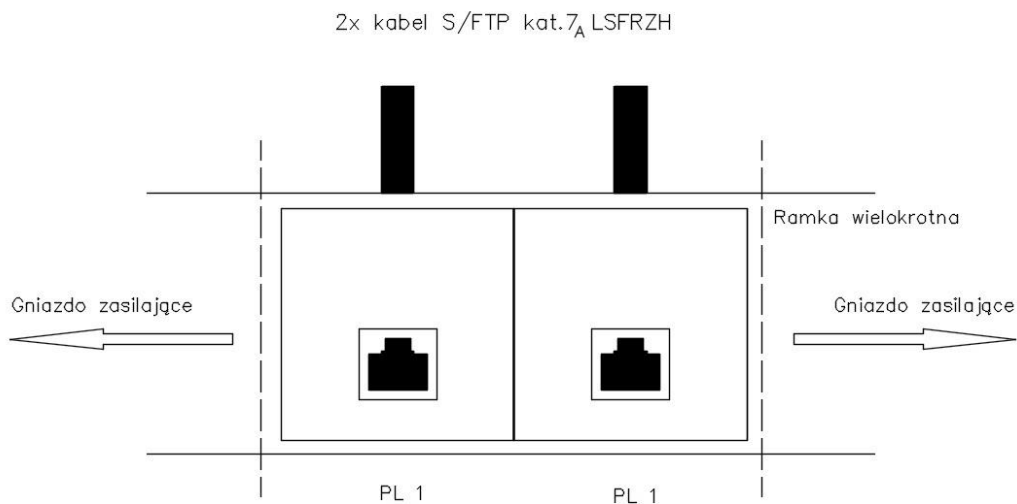
Wymagania gniazda typ PL1

Do PL1 doprowadzić 1 kabel S/FTP kat.7A, który należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym z zamontowanym wymiennym gniazdem RJ45 kat.6A. Gniazda zasilające mogą być umieszczone z obu stron gniazd PL1.



Rysunek 1. Konfiguracja PL1 z wymiennym gniazdem ekranowanym 1xRJ45 kat.6A

Zestaw 2xPL1

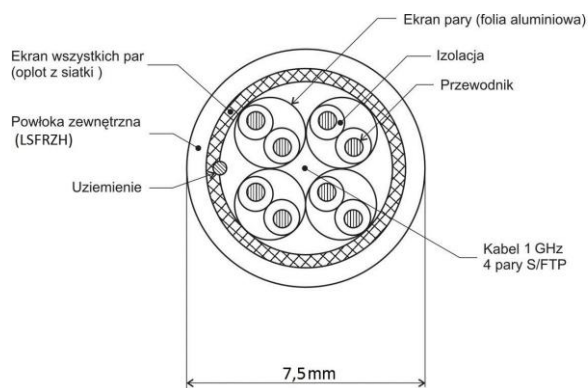


Rysunek 2. Konfiguracja 2xPL1 z wymiennymi gniazdami ekranowanymi 1xRJ45 kat.6A

14.4.3 Wymagania dla kabli symetrycznych

Tabela 1 Wymagania dla kabla (S/FTP Kat.7_A)

Budowa kabla	S/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 7 _A wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 z charakterystykami rozszerzonymi do częstotliwości 1500MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 7 _A
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 85dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,7 mm
Średnica żyły	23AWG (Φ 0.54 – 0.61mm)
Waga	max 68 kg/km
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Oslona zewnętrzna:	LSFRZH, LSZH-FR



Rys. 3 Budowa kabla kat. 7A S/FTP

Tabela 2 Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17	102	40
250	27	102	34
600	46	92	25
1000	58	85	18
1500	79	82	13

14.4.4 Wymagania dotyczące gniazd

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Obudowa gniazda ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

14.4.5 Wymagania dotyczące panela krosowego

Kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 2U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający. Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

14.4.6 Kable krosowe miedziane

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP 600MHz. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Dodatkowo kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6A. Wymagane jest aby kable krosowe były wykonane fabrycznie z linki ekranowanej typu S/FTP, posiadającej osłonę LSZH.

14.4.7 Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepustowości łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą.

Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Szkielet budynkowy należy wykonać z użyciem kabli światłowodowych wielomodowych kategorii OM4. We wszystkich panelach krosowych światłowodowych wielomodowych należy zastosować interfejs typu LC.

Tabela 3 Wymagania dla kabla wielomodowego 12 włóknowego

Budowa	12 włókien światłowodowych, konstrukcja luźnej tuby wyłącznie elementy dielektryczne
Kolory włókien	Zgodna z EN50174-1
Palność	IEC 60332 część 1 oraz 3
Emisja dymów	IEC 60334 część 1 oraz 2
Emisja gazów żrących	IEC 6074 część 1
Oslona zewnętrzna	LSZH z odpornością min. 180min próby ogniowej
Średnica zewnętrzna kabla	Max. 6,4 mm
Waga	Max. 48 kg/km
Promień gięcia	Min. 140 mm
Napężenia podczas instalacji	1250N
Odporność na zgniecenia	1000N
Max tłumienność 850nm	2,4dB/km
Max tłumienność 1300nm	0,6 dB/km

Tabela 2 Wymagania transmisyjne dotyczące charakterystyki włókien FO MM

Typ włókna	Szerokość pasma [MHz x km]		Tłumiennosc [dB/km]	
	850 nm	1300 nm	850 nm	1300 nm
OM4	≥ 3500	≥ 500	≤ 2,4	≤ 0,6

Włókna wielomodowe należy po obu stronach toru transmisyjnego zakończyć pigtailami – połączenie należy wykonać w technologii spawania. Pigtaile muszą być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OM4 w buforze 900µm fabrycznie zakończone interfejsem LC z ceramiczną ferrulą i fabrycznie pomierzone. Każdy pigtail musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumiennosc wtrąceniowa nie może przekraczać 0,15dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa od 35dB.

14.4.8 Kable krosowe światłowodowe

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone, z obu stron interfejsem typu LC, z ceramiczną ferrulą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OM4. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać tabelkę z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumiennosc wtrąceniowa nie może przekroczyć 0,15dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa niż 35dB.

Kabel musi działać w zakresie temperatur od -10°C do +60°C.

Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

14.4.9 Panel krosowy okablowania szkieletowego

Należy zastosować panel o wysokości 1U o konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19" oraz montażu 4 kaset po 6 adapterów dupleksowych oraz montowania kaset na spawy o łącznej pojemności min. 48 włókien.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się by:

- Budowa i wyposażenie panela zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;

- Panel ma posiadać przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panela;
- Panel ma posiadać odpowiednie elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);
- Panel ma mieć konstrukcję szufladową, tj. wysuwaną i wyjmowaną tacę na której jest mocowany kabel i wykonuje się połączenia złączy FO do włókien;
- Panel ma posiadać możliwość zastosowania innych interfejsów światłowodowych niż LC i/lub miedzianych dowolnej kategorii i konstrukcji poprzez uniwersalne zatrzaskowe moduły;
- Panel krosowy do okablowania szkieletowego światłowodowego należy wyposażać w kasety wypełnione adapterami duplexowymi typu LC (6szt./kasetę) z ceramicznym elementem dopasowującym.

W szafach serwerowych należy zastosować panele kątowe.

14.4.10 Okablowanie w serwerowni

Okablowanie światłowodowe łączące szafy serwerowe S1 i S2 z szafą GPD oraz pomiędzy szafami serwerowymi, w celu zapewnienia najwyższej jakości, elastyczności oraz dla zapewnienia najwyższej gęstości upakowania jest zrealizowane poprzez kabel szkieletowy z fabrycznie zakończonymi zoptymalizowanymi złączami typu MPO Optimate (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Wymagana typowa tłumienność wtrąceniowa złącza MPO $L_{\max} \leq 0,35\text{dB}$ ma pozwalać na połączenia do 6 kaset (12 złączy MPO) MPO w jednym kanale transmisyjnym do 300m bez dodatkowych wzmacniaczy sygnału dla zapewnienia aplikacji 10Gb/s.

Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia, jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM4, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych oraz 40 i 100Gb/s. Ze względu na standard aplikacji IEEE Std 802.3ba-2010, 40Gb/s i 100Gb/s Ethernet wymaga się zastosowania złączy MPO o zoptymalizowanych parametrach tłumieniowości wtrąceniowych (wymagany interfejs przez IEEE). Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zlokalizowane w szafach krosowniczych zaprojektowano z kasetami z interfejsem MPO/LC (12 włókien) oraz MPO/LC-Duplex (12 włókien) – obie wersje kaset w konfiguracji gniazdo-wtyk.

Tabela 5. Specyfikacja kabla szkieletowego OM4 użytego w projekcie

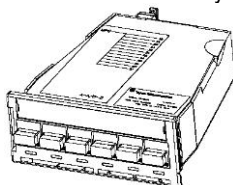
Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria włókien OM4			
Zgodność z normami:	IEC 60322 część 1 i 2 (palność) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) IEC 61034 część 1 i 2 (emisja dymu), NES 713 (toksyczność)			
Konstrukcja:	12 włókien 50/125µm			
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien		Średnica zewnętrzna (mm)	
	12		6,4	
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)	Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)
	< 2,4	< 0,6	>3500	> 500
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°			
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor niebiesko-zielony			

Parametry techniczne zastosowanych złączy i kabli światłowodowych:

- Włókno światłowodowe: MM OM4 XG , laserowo optymalizowane o szerokości pasma $\geq 3500\text{MHz} \times \text{km}$ @850nm (EMB OM4: $2000\text{MHz} \times \text{km}$)
- Tłumienność włókna światłowodowego MM: $\leq 2,4 \text{ (dB/km)}$ @850nm
 $\leq 0,6 \text{ (dB/km)}$ @1300nm
- Maksymalna średnica kabla światłowodowego (LSZH, kolor AQUA): 6,4mm
- Maksymalna średnica kabla krosowego (LSZH, kolor AQUA): 2mm
- Wymagana maksymalna tłumienność wtrąceniowa złącza MPO (kasety, kable szkieletowe): $I_{L\max} \leq 0,35 \text{ dB}$
- Wymagana tłumienność wtrąceniowa złącz LC (kasety, kable krosowe): $I_{L\max} \leq 0,15 \text{ dB}$
- Złącza MPO, LC – zgodnie z normą IEC61754-4.20 i IEC61754-7
- Czoło feruli – zgodnie z normą: - dla MPO: EN50377-15-1
- dla LC: IEC61755-3-1
- Wymagane tłumienie sygnału odbitego złącza MPO: $RL > 28\text{dB}$
- Wymagane tłumienie sygnału odbitego złącza LC : $RL > 35 \text{ dB}$
- Jakość polerowania złącz – zgodnie z normą IEC61300-3-35

Wymagane parametry są ściśle związane ze standardem IEEE Std 802.3ba-2010, 40Gb/s i 100Gb/s Ethernet określającym budżet mocy dla kanału transmisyjnego aplikacji 40 i 100Gb/s na poziomie 1,9dB (max. strata w kanale specyfikacja IEEE dla włókna OM4). Przyjęta w projekcie konfiguracja systemu okablowania strukturalnego z główną krosownicą wprowadza nam dodatkowe ilości połączeń w kanale transmisyjnym obsługującym poszczególne szafy. Przyjęte wartości parametrów IL oraz RL pozwalają na połączenia do 6 kasety MPO równocześnie w kanale do 300m bez dodatkowych wzmacniaczy sygnału zachowując nadal wartości graniczne budżetu mocy dla aplikacji 10Gb/s (2,55dB). Producent systemu ma zapewnić dostarczenie (w określonej przez Użytkownika ilości) dodatkowych elementów do okresowej konserwacji i czyszczenia powierzchni złączy i gniazd światłowodowych z interfejsem MPO.

Szkieletowy kabel światłowodowy ma się charakteryzować włóknami światłowodowymi typu OM4 50/125 μm w buforze 250mm. W celu łatwej identyfikacji osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w pomieszczeniu serwerowni oraz budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami. Dla zapewnienia najwyższej, jakości parametrów transmisyjnych 12 włóknowe światłowodowe kasety MPO Optimate muszą być dostarczone jako fabrycznie przetestowane i zaplombowane przez producenta. Kable szkieletowe światłowodowe powinny być wykonane w technologii MPO ze specjalnym uchwytem zatrzaskowym typu „Clip” – umożliwiającym szybki i sprawny montaż w szafach dystrybucyjnych bez wykorzystania dodatkowych wieszaków czy przewodnic kablowych. Wszystkie kable szkieletowe MPO Optimate oraz kasety MPO Optimate mają posiadać fabryczny protokół testów wraz z podanymi wartościami parametrów. W celu zapewnienia najwyższej elastyczności oraz dla zapewnienia najwyższej gęstości upakowania, producent powinien oferować również kable szkieletowe MPO Optimate z fabrycznie zakończonymi złączami MPO o następującej ilości włókien światłowodowych: 12/24/48/72 włókien.



Rys.4 Kaseta MPO12porty MPO LC-D OM4

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego. Kable krosowe mają być wykonane z elementów (kabel, złącze), które są oznaczone logo tego samego producenta (wytwórcy). Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie. Kable instalacyjne należy przymocować za pomocą opasek typu Velcro.

Okablowanie miedziane:

Zgodnie z normą TIA-942 okablowanie miedziane powinno zapewniać możliwość transmisji aplikacji minimum 1000Base-T (Gigabit Ethernet) oraz spełniać standardy BER IEEE802.3Z, DTE Power - IEEE 802.3AF. Technologia okablowania skrętkowego musi pozwalać na wybór przez Użytkownika zainstalowania gotowych do użytku i przetestowanych ekranowanych modułów zatrzaskowych MRJ21 XG posiadających 8 portów RJ45 (10GBase-T), zamontowanych w panelach o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu (względem 19" stelaża montażowego). Panel

powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu modułów zatraskowych i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. System okablowania miedzianego musi być w pełni ekranowany, tj. zbudowany z ekranowanego kabla 25 par w osłonie LSZH, zakończonego fabrycznie ekranowanym złączem MRJ21 10GbE, przetestowanego przez producenta. Zastosowanie systemu w pełni ekranowanego gwarantuje ochronę projektowanego systemu przed wszelkimi zakłóceniami elektromagnetycznymi oraz zwiększa bezpieczeństwo danego systemu.

Wykorzystanie rozwiązania wieloparowego gwarantuje wystarczającą ilość połączeń miedzianych w danej szafie sprzętowej, natomiast ilość wykorzystywanych portów będzie zależna od potrzeb użytkownika, – jeśli będzie potrzebował w danej szafie więcej połączeń to będzie możliwość zwiększenia tej liczby bez potrzeby montażu dodatkowego panela dystrybucyjnego – poprzez dołożenie dodatkowej kasety jako modułu zatraskowego do istniejącego panela.



Rys.5

Schemat połączeń systemu
RJ45 kat 6A

kasetowego z modułami

14.4.11 Budowa punktów dystrybucyjnych

Szafy dystrybucyjne

W szafach dystrybucyjnych należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny. Szafa ma posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

Uwaga:

Lokalizacja szaf w budynku została pokazana na podkładach dołączonych do projektu. Dokładne zestawienie wyposażenia oraz zestawienie ilościowe zainstalowanego sprzętu znajduje się w zestawieniach materiałowych i przedmiarze robót dołączanych do projektu.

Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach 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. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

Wymagania dla szaf GPD

Szafa GPD, S1, S2

- Wysokość 42U, szerokość 800mm oraz głębokość 100 mm;
- Cztery pionowe profile / słupy montażowe o rozstawie 19”;
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe perforowane z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;
- Drzwi tylne jednoskrzydłowe perforowane z możliwością montażu prawo- i lewostronnego;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych;
- Szafa musi być wypoziomowana.

Wymagania dla szaf PPD

Szafa PPD

- Wysokość 42U, szerokość 800mm oraz głębokość 800 mm;
- Cztery pionowe profile / słupy montażowe o rozstawie 19”;
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe szklane z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;

- Drzwi tylne jednoskrzydłowe z możliwością montażu prawo- i lewostronnego;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych;
- Szafa musi być wypoziomowana.

14.4.12 Urządzenia aktywne

Sieć strukturalna Centrum Multimedialnego w Piasecznie obsługiwana jest przez jeden Główny Punkt Dystrybucyjny oraz 10 lokalnych punktów dystrybucyjnych PPD. Punkt dystrybucyjny GPD należy połączyć z punktami piętrowymi PPD za pomocą włókien światłowodowych OM4 z wykorzystaniem transceiver'a 10G LC SR. W wybranych miejscach projektuje się również punkty dostępne WiFi.

Tabela 6 Wymagania dla przełącznika 2920-24G

Ilość portów	min. 20 portów 10/100/1000, min. 4 porty dual-personality 10/100/1000 lub mini-GBIC , możliwość rozbudowy o 4 porty 10-GbE w standardzie SFP+ oraz BASE-T, 1 port konsoli dual personality
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	min. 2000
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	2, 3
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 128 Gbps
Przepustowość	min. 95,2 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
Funkcje stackowania	Dedykowany dwuportowy moduł do stackowania dla czterech urządzeń, o przepustowości 40 Gb/s na port. Stackowanie musi wspierać agregację portów między dowolnymi przełącznikami w stosie.
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 58W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images,USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Tabela 7 Wymagania dla przełącznika 2920-48G

Ilość portów	min. 44 porty 10/100/1000, min. 4 porty dual-personality 10/100/1000 lub mini-GBIC , możliwość rozbudowy o 4 porty 10-GbE w standardzie SFP+ oraz BASE-T, 1 port konsoli dual personality
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	min. 2000
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	2, 3
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2

Prędkość magistrali	min. 176 Gbps
Przepustowość	min. 130,9 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
Funkcje stackowania	Dedykowany dwuportowy moduł do stackowania dla czterech urządzeń, o przepustowości 40 Gb/s na port. Stackowanie musi wspierać agregację portów między dowolnymi przełącznikami w stosie.
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 70W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP, LLDP-MED, dual flash images, USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Tabela 8 Wymagania dla przełącznika 2920-24G PoE+

Ilość portów	min. 20 portów 10/100/1000 PoE+, min. 4 porty dual-personality 10/100/1000 lub mini-GBIC , możliwość rozbudowy o 4 porty 10-GbE w standardzie SFP+ oraz BASE-T, 1 port konsoli dual personality, max moc PoE 370W
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	min. 2000
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	2, 3
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 128 Gbps
Przepustowość	min. 95,2 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
Funkcje stackowania	Dedykowany dwuportowy moduł do stackowania dla czterech urządzeń, o przepustowości 40 Gb/s na port. Stackowanie musi wspierać agregację portów między dowolnymi przełącznikami w stosie.
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW

Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 475W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images,USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Tabela 9 Wymagania dla przełącznika 2920-48G PoE+

Ilość portów	min. 44 porty 10/100/1000 PoE+, min. 4 porty dual-personality 10/100/1000 lub mini-GBIC, możliwość rozbudowy o 4 porty 10-GbE w standardzie SFP+ oraz BASE-T, 1 port konsoli dual personality, max moc PoE 370W
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	min. 2000
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	2, 3
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 176 Gbps
Przepustowość	min. 130,9 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
Funkcje stackowania	Dedykowany dwuportowy moduł do stackowania dla czterech urządzeń, o przepustowości 40 Gb/s na port. Stackowanie musi wspierać agregację portów między dowolnymi przełącznikami w stosie.
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 487W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images,USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Urządzenia muszą pochodzić z legalnego źródła, zakupione w autoryzowanym kanale sprzedaży producenta w Polsce i objęte standardowym pakietem usług gwarancyjnych zawartych w cenie urządzenia i świadczonych przez sieć serwisową producenta na terenie Polski. Sprzęt musi być fabrycznie nowy i nie może pochodzić z dostawy do realizacji projektu u innego klienta w Polsce lub Unii Europejskiej.

Wymagania dla przełącznika A5820-24XG

1. Typ i liczba portów:
 - A5820-24XG
 - 24-Portów – min. 24 porty 10 GbE SFP+
 - 4 porty 10/100/1000 bps
 - Możliwość zastosowania dwóch wbudowanych zasilaczy zarówno stało jak i zmiennie prądowych
 - Port USB
2. Wydajność
 - A5820-24XG
 - 488 Gbps
 - 363 Mpps
3. Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI
4. Opóźnienie nie może być wyższe niż 2.02us dla pakietów 64 bajty
5. Tablica adresów MAC o wielkości min. 32k pozycji
6. Obsługa ramek Jumbo
7. Obsługa Loop Detection
8. Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIP v1 i v2, OSPF, BGP)
9. Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3, BGP+, IS-ISv6)
10. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek – Strict Priority; Weighted Round Robin, Weighted Fair Queuing WFQ, WRR + SP
11. Możliwość łączenia urządzeń stos działający, jako jeden wirtualny przełącznik oraz jeden wirtualny router. Urządzenia muszą być łączone w ramach stosu z wykorzystaniem standardowych połączeń ethernet 10Gbps.
12. Możliwość przypisania pakietów do Voice VLAN'u z wykorzystaniem mapowania zakresów MAC
13. Przełącznik musi wspierać RFC 4950
14. Przełącznik musi wspierać możliwość aktualizacji oprogramowania poszczególnych przełączników pracujących w stosie bez konieczności przerywania pracy całego stosu
15. Wsparcie dla VPLS

Tabela 10 Specyfikacja techniczna Aruba 225

Zarządzanie siecią wg. modelu opartego o chmurę tj. konfiguracja sprzętu ma odbywać się centralnie przy czym nie występuje kontroler sieci WLAN.

Porty	2x10/100/1000 Base-T PoE Port konsoli szeregowy RJ45; USB 2.0
Obudowa	Obudowa plastikowa przeznaczona do montowania wewnątrz budynku, Montaż podsufitowy lub naścienny
Zasilanie	PoE/PoE+ lub zewnętrzny zasilacz
Anteny	Min. 6 szt. wewnętrznych, 3x3 MIMO, charakterystyka dookólna optymalizowana do montażu poziomego na suficie z zyskiem min. 3,5dBi (2,4GHz) oraz min. 4dBi (5GHz)
Obsługiwane standardy radiowe	802.11 a/g/n/ac
Radio	min. 2 moduły radiowe Radio 1: 802.11a, 802.11g, 802.11n, Radio 2: 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac
Przepustowość łącza radiowego	Min. 600Mbit/s przy 2,4GHz oraz 1,3Gbit/s przy 5GHz
Sterowanie mocą nadawania	Dla każdego radia z osobna ze skokiem 0,5dBm
Zarządzanie zasobami radiowymi	Wbudowany analizator widma 2,4/5GHz: analiza spektrum mocy/częstotliwości, wykrywanie oraz klasyfikację zakłóceń, ocena jakości kanału Obsługa zaawansowanego zarządzania zasobami radiowymi takimi jak: Automatyczna regulacja mocy radiowej, Automatyczny kanał radiowy, Inteligentne równoważenie obciążenia klientów, Równy rozdział czasu antenowego pomiędzy klientów radiowych
Bezpieczeństwo	Wbudowany IDS (bez potrzeby stosowania dodatkowych sensorów zapewniający automatyczną klasyfikację AP i klientów radiowych, automatyczne wykrywanie ataków na sieć radiową, raportowanie zdarzeń, lokalizowanie i śledzenie urządzeń WLAN);
Ilość obsługiwanych klientów	Obsługa min. 255 klientów podłączonych do jednego radia, możliwość

	konfiguracji min. 16 SSID na radio
Inne	Możliwość wykorzystania technologii BLE (Bluetooth Low Energy) poprzez połączenie urządzeń przez port USB
Gwarancja	Okres trwania gwarancji minimum tak długo jak producent produkuje sprzęt + 5 lat.

14.4.13 Centrala telefoniczna

System telekomunikacyjny

Wymagania funkcjonalności systemu:

- System powinien posiadać budowę modułową z możliwością modyfikacji i rozszerzania
- System musi umożliwiać centralne zarządzanie i licencjonowanie dla wszystkich użytkowników we wszystkich lokalizacjach przy pomocy jednego, interfejsu graficznego.
- System musi obsługiwać następujące rodzaje telefonów: analogowe, cyfrowe (systemowe), IP (systemowe), SIP, telefony bezprzewodowe w standardzie DECT. Wymienione powyżej telefony i rozwiązania potrzebne do ich wykorzystania muszą pochodzić od tego samego producenta, co cały system
- System musi obsługiwać następujące rodzaje interfejsów zewnętrznych (linii miejskich): analogowe, ISDN (BRI i PRI), IP (SIP).
- System musi posiadać możliwość nagrywania i odtwarzania komunikatów głosowych dla połączeń przychodzących z zewnątrz
- System musi posiadać możliwość definiowania ścieżki połączeń dla poszczególnych abonentów (przekazywanie połączenia na inny numer przy określonej sytuacji np. po określonej liczbie sygnałów lub zajętości)
- System musi umożliwiać nadawanie restrykcji (ograniczenia możliwości połączeń) dla całego systemu, grupy użytkowników oraz indywidualnie dla każdego abonenta wewnętrznego. Restrykcje te powinny być od siebie niezależne.
- System powinien być zarządzany z aplikacji z interfejsem graficznym, i umożliwiać dostęp do systemu zarówno z sieci lokalnej, jak i zdalnie, spoza sieci lokalnej, przy pomocy Remote Access Server, oraz poprzez wbudowany modem ISDN. Do zdalnego dostępu z zewnątrz sieci do której system jest podłączony musi być wykorzystane rozwiązanie SSL/VPN, które wspiera Network Address and Port Translation (NAPT).
- System musi wspierać obsługę przenośnych urządzeń typu smartfon i tablet. Obsługa ta powinna być zapewniona poprzez aplikację zainstalowaną w urządzeniu przenośnym oraz/lub aplikację sterującą, tego samego producenta co system. Użytkownik aplikacji musi mieć możliwość wykonywania i odbierania połączeń, wiadomości natychmiastowych, tworzenia i dołączania do konferencji audio, możliwość obserwowania statusu obecności innych użytkowników systemu
- Urządzenia i ich wszystkie podzespoły muszą być dostarczone w stanie fabrycznie nowym, wolnym od wad technicznych, prawnych i formalnych zwłaszcza w zakresie licencji i uprawnień do aktualizacji oprogramowania systemowego wraz z zainstalowanym oprogramowaniem systemowym i wymaganymi licencjami.
- System telefoniczny powinien posiadać min. 36 miesięczne wsparcie producenta dotyczące software'u wraz z gwarancją podniesienia poziomu software'u (upgrade) w przypadku wyjścia nowej wersji oprogramowania.
- W celu zapewnienia pełnej kompatybilności i jednolitych warunków gwarancji wszystkie elementy systemu telefonicznego takie jak moduł główny, moduły wyniesione, aplikacje, aparaty IP, oprogramowanie służące do zarządzania i taryfikacji powinny pochodzić od jednego producenta. Zamawiający dopuszcza, aby serwery sprzętowe służące do instalacji oprogramowania systemu telefonicznego pochodziły od innych producentów
- System powinien zapewnić usługę poczty głosowej dla każdego użytkownika – dostęp do poczty za pomocą telefonu oraz otrzymywanie wiadomości głosowych poprzez email

- System powinien zapewnić możliwość nagrywania rozmów i zachowywania ich w postaci plików WAV, przeszukiwania, odsłuchiwanie nagranych połączeń, archiwizowania nagranych połączeń na dysku DVD, zapewnienie kontrolowanego dostępu do nagranych połączeń.
- System powinien posiadać wbudowany mostek konferencyjny audio dla min. 60. stronny mostek konferencyjny umożliwiający 60 uczestnikom uczestniczenie w jednej lub wielu równoczesnych konferencjach audio
- System powinien posiadać usługę (standardową lub licencjonowaną) umożliwiającą korzystanie z jednego numeru wewnętrznego na kilku urządzeniach (telefon stacjonarny, telefon typu smartfon, komputer stacjonarny lub laptop). Wymagana funkcjonalność na każdym urządzeniu: odbieranie, wykonywanie połączeń, informacja o stanie zajętości innych użytkowników systemu, dostęp do książki telefonicznej systemu, możliwość ustawienia własnego statusu, widocznego dla innych użytkowników systemu, możliwość komunikacji przy pomocy IM (instant Messaging), dostęp do skrzynki pocztowej.
- System powinien posiadać możliwość zintegrowania z serwerem połączeń wideokonferencyjnych (tego samego producenta co system telekomunikacyjny), który będzie zapewniał prowadzenie połączeń wideokonferencyjnych min. 8 stronnych, w których mogą uczestniczyć użytkownicy komputerów typu desktop/laptop, smartfonów i tabletów oraz zestawów konferencyjnych dedykowanych dla połączeń z sal konferencyjnych.
- System powinien opcjonalnie mieć możliwość wdrożenia z zapewnieniem redundancji i resiliency.

1. Aplikacja zarządzająca:

- Należy dostarczyć i zainstalować aplikację zarządzającą systemem, która pochodzi od producenta systemu i jest do niego dedykowana.
- Aplikacja zarządzająca musi umożliwiać wykonywanie takich czynności jak:
 - aktualizacje oprogramowania systemu i jego poszczególnych elementów (kart rozbudowy, telefonów systemowych)
 - import i eksport informacji konfiguracyjnych przy pomocy plików CSV
 - wzorców użytkowników dla szybkiego programowania oraz praw użytkowników dla ustawień poziomów uprawnień użytkowników.
 - rejestr zdarzeń systemowych (przynajmniej 15) takich jak: zmiana, konfiguracji, restart systemu, aktualizacja systemu, itp.
- W ramach aplikacji do zarządzania, lub jako osobna aplikacja pochodząca od producenta systemu i dedykowana dla niego, musi być dostarczone narzędzie diagnostyczne do celów monitorowania i sprawdzania statusu systemu, lokalnie lub zdalnie poprzez sieć IP lub modem. Ma ona pokazywać aktualny stan systemu oraz szczegółowy opis ewentualnego problemu. Prezentacja informacji powinna być kombinacją statusu w czasie rzeczywistym, zdarzeń z przeszłości, danych konfiguracyjnych i umożliwiać diagnozę występujących problemów. Powinna również w czasie rzeczywistym pokazywać stan, wykorzystanie i alarmy związane z portami, modułami oraz kartami rozszerzeń w systemie.
- Narzędzie diagnostyczne powinno być uruchamiane niezależnie, jak również z poziomu aplikacji zarządzającej systemem. W jednym czasie powinna być możliwość uruchomienia przynajmniej dwóch niezależnych instancji narzędzie diagnostycznego.
- System powinien mieć możliwość zarządzania poprzez sieć LAN
- System powinien obsługiwać autentyfikację użytkowników i możliwość przypisania ich do odpowiednich grup o ściśle określonych uprawnieniach
- System powinien posiadać możliwość dostępu do rejestru zdarzeń systemu telekomunikacyjnego
- System powinien posiadać możliwość tworzenia kopii zapasowych

2. Wymagania funkcjonalności telefonów cyfrowych systemowych

Dostawa i instalacja 15 szt. aparatów zawansowanych

- Wyświetlacz kolorowy o rozmiarach min. 7 cm x 5 cm
- Wbudowane złącze Ethernet LAN 10/100/1000 Mbps
- Wbudowane złącze Ethernet 10/100/1000 Mbps do podłączenia PC
- Wsparcie dla słuchawek Bluetooth oraz DECT
- Obsługa Electronic Hook Switch (EHS)
- Wsparcie dla osób z aparatami słuchowymi (hearing aid)

- Gwarantujący wsparcie dla standardów QoS:
 - 802.1Q (Layer 2 QoS)
 - DiffServ (Layer 3 QoS)
 - Port Range (Layer 4 QoS)
- Możliwość zasilania PoE. Zgodność ze standardem IEEE 802.3 af
- Kompresje VoIP: G.722, G711, G726A, G729A/B
- Obsługa mechanizmów dostępnych w trakcie połączenia: dynamiczny jitter buffer, mikrofon dookólny, kasowanie echa, komfortowe generowanie szumu, automatic Gain Control (AGC) dla słuchawki i głośnika oraz opcjonalnej słuchawki
- Obsługa protokołów i standardów: HTTP/HTTPS (poprzez TLS), TCP, UDP, RTP, RTCP, SRTP, RSVP, LLDP/LLDP-MED (razem z VLAN assignment), ARP/DNS, Klient DHCP
- Min. 4 wbudowanych przycisków programowalnych
- Przycisk regulacji głośności/ wyciszania mikrofony
- Regulowany kąt nachylenia aparatu
- Umożliwiający wykorzystanie modułów rozszerzających (przystawki klawiszowe)
- Wsparcie dla standardów bezpieczeństwa: 802.1X MD5/TLS,
- Obsługa języka polskiego w menu aparatu.
- Terminal pochodzi od tego samego producenta co system telefoniczny

Dostawa i instalacja 45 szt. aparatów podstawowych

- Wyświetlacz monochromatyczny o rozmiarach min. 7 cm x 5 cm
- Wbudowane złącze Ethernet LAN 10/100/1000
- Wbudowane złącze Ethernet 10/100/1000 do podłączenia PC
- Wsparcie dla słuchawek Bluetooth oraz DECT
- Obsługa Electronic Hook Switch (EHS)
- Wsparcie dla osób z aparatami słuchowymi (hearing aid)
- Gwarantujący wsparcie dla standardów QoS:
 - 802.1Q (Layer 2 QoS)
 - DiffServ (Layer 3 QoS)
 - Port Range (Layer 4 QoS)
- Możliwość zasilania PoE. Zgodność ze standardem IEEE 802.3 af
- Kompresje VoIP: G.722, G711, G726A, G729A/B
- Obsługa mechanizmów dostępnych w trakcie połączenia: dynamiczny jitter buffer, mikrofon dookólny, kasowanie echa, komfortowe generowanie szumu, automatic Gain Control (AGC) dla słuchawki i głośnika oraz opcjonalnej słuchawki
- Obsługa protokołów i standardów: HTTP/HTTPS (poprzez TLS), TCP, UDP, RTP, RTCP, SRTP, RSVP, LLDP/LLDP-MED (razem z VLAN assignment), ARP/DNS, Klient DHCP
- Min. 4 wbudowanych przycisków programowalnych
- Przycisk regulacji głośności/ wyciszania mikrofony
- Regulowany kąt nachylenia aparatu
- Umożliwiający wykorzystanie modułów rozszerzających (przystawki klawiszowe)
- Wsparcie dla standardów bezpieczeństwa: 802.1X MD5/TLS,
- Obsługa języka polskiego w menu aparatu.
- Terminal pochodzi od tego samego producenta co system telefoniczny

14.5 Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego dla gniazd końcowych:

X / Y / C /

gdzie:

X – identyfikator szafy,
Y – numer pokoju,
C – numer portu.

14.6 Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego, światłowodowego oraz telefonicznego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptory światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

14.6.1 Obowiązki producenta okablowania

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

14.6.2 Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac związanych z zakresem okablowania strukturalnego ma dostarczyć Zamawiającemu potwierdzenie faktu rozpoczęcia budowy instalacji wystawione przez producenta.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji;
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń;
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania;

W przypadku jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, dokumenty te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane i światłowodowe, panele krosowe, kable krosowe, panele telefoniczne, adaptory światłowodowe, pigtaile, szafy wraz z wyposażeniem) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

14.7 Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

14.7.1 Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy F_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1:
 - Klasa F_A dla wszystkich torów transmisyjnych;
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń;
 - długość połączeń i rezystancje par;
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
 - tłumienie;
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
 - RL w dwóch kierunkach.

14.7.2 Pomiary okablowania światłowodowego

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą reflektometru;
- Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy;
- Kompletny pomiar każdego dwupłowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
 - od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM);
 - od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM).

14.7.3 Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

14.8 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

14.9 Skróty używane w projekcie

PL - Punkt Logiczny, zestaw gniazd dostępowych instalowanych w miejscach ustalonych z Użytkownikiem

GPD – Główny Punkt Dystrybucyjny

PPD - Piętrowy Punkt Dystrybucyjny

LSZH, ULSZH, LSFRZH – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

Osprzęt połączeniowy – urządzenie lub kombinacja urządzeń przeznaczona do zakończenia kabla zgodnie z PN-EN 50173-1

MM – światłowód wielomodowy

15 Instalacja systemu SAP, sterowania oddymianiem klatki schodowej dla obiektu CEM Piaseczno

15.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania instalacji są wytyczne przekazane przez Inwestora, uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych, obowiązujące przepisy, rozporządzenia i normy.

15.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie instalacji systemu sygnalizacji pożarowej CEM Piaseczno.

15.2.1 Zakres opracowania

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem pomieszczeń sanitarnych. Dla klatek schodowych przewidziano system sterowania oddymianiem (wentylatory oddymiające, napowietrzające oraz sterowanie drzwiami napowietrzającymi).

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych optyczno-termicznych oraz nadmiarowo-różniczkowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i/lub wzrost temperatury. Czujki te powinny wykrywać pożary testowe od TF1 do TF5 i TF8. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarcia.

15.2.2 Funkcje realizowane przez system SAP

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SAP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- wyjścia sterujące do wind (zjazd wind na poziom bezpieczny i otwarcie drzwi)
- wyjścia sterujące i monitoring dla systemu oddymiania klatek schodowych (rozruch wentylatorów napowietrzających oraz wyciągowych, otwarcie drzwi napowietrzających),
- wyjścia sterujące do zestawu hydroforowego - w wypadku spadku ciśnienia rozpoczęcie pracy zaworu hydroforowego
- wyjścia sterujące i monitoring do klap pożarowych (monitorowany oddzielnie stan zamknięcia i otwarcia klap lub grupy klap),
- wyjścia sterujące i monitorujące do central wentylacyjnych (zatrzymanie pracy, potwierdzenie zatrzymania),
- wyjścia sterujące do centrali detekcji gazu (i w efekcie zamknięcie zaworu typu MAG-3)
- uruchomienie sygnalizatorów akustycznych wewnętrznych
- uruchomienie zewnętrznego sygnalizatora optyczno-akustycznego

- monitoring wybranych urządzeń bezpieczeństwa pożarowego (np. obecność napięcia na sekcji RGP, stan pracy wentylatorów pożarowych, potwierdzenie zjazdu wind),
- zwolnienie elektrozamków drzwiowych i zamknięcie drzwi pożarowych (dymowych) w całym budynku
- zwolnienie elektrozamka na drzwiach ewakuacyjnych na poziomie +1
- transmisja sygnałów alarmu II stopnia do PSP.

Uwaga: alarm II stopnia powinien zatrzymać centrale wentylacyjne oraz uruchomić wentylatory pożarowe. Ustanie kryterium alarmu pożarowego II stopnia nie może spowodować automatycznego ponownego rozruchu central wentylacyjnych (rozruch musi nastąpić ręcznie z poziomu central wentylacyjnych) oraz nie spowoduje automatycznego zatrzymania wentylatorów napowietrzających i oddymiających (zatrzymanie musi nastąpić ręcznie z poziomu rozdzielnic RGP).

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi.

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożaru powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SAP powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe, współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych fail-safe,
- umożliwić kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,
- umożliwić pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli operatorskich, co - umożliwi obniżenie kosztów instalacji i zwiększy elastyczność systemu,
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczne wystawianie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić synchroniczne wystawianie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
- umożliwić przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
- umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,
- umożliwić podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- umożliwić podłączenie do 398 linii dozorowych typu A lub B,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
- umożliwić wystawianie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
- umożliwić podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz wystawiania tych urządzeń na sygnały z CSP,
- możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,
- umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali.

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozorową i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne mylne zadziałania czujek.

Zakłada się całodobową obsługę obiektu.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 3 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 3 min 30 s czas opóźnień uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych .

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.

Założenia do scenariusza pożarowego:

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych jak również zadziałanie pojedynczego przycisku ROP.

ALARM I STOPNIA:

Przeszkolony personel (obsługa) powinna zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II przez wciśnięcie przycisku ROP.

UWAGA: Niekontrolowane i nieuzasadnione włączenie przycisku ROP (niepoprzedzone żadnym alarmem) jest alarmem I stopnia i dopiero koincydencja z kolejnym ROP lub automatyczną czujką dymu, zgodnie ze scenariuszem pożarowym spowoduje przejście systemu w tryb Alarmu II stopnia

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku kolejnego przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących.

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

Lokalizacja centrali/urządzenia systemu SAP:

Montaż centrali przewidziano w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP.

W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

Na elewacji budynku od strony portierni przewidziano zasilanie dla anteny zapewniającą transmisję alarmu ppoż do PSP. Na etapie realizacji Inwestor zawrze stosowną umowę z firmą obsługującą transmisję wraz z dostawą anten, uruchomieniem i konserwacją systemu. Centrala CSP jest wyposażona w przekaźnikysterujący urządzenie transmisyjne.

Jednocześnie transmisja alarmu ppoż do PSP będzie realizowana przy pomocy dedykowanego do tego celu łącza telefonicznego.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie:

- 10 linii dozorowych typu A / B (pętla) centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe,
- 2 linie dozorowe typu A/B (pętla) na których będą zainstalowane liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.
- 4 linie sterujące dla sterowania sygnalizatorami akustycznymi wewnętrznymi.

Główny sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny jest zainstalowany na ścianie zewnętrznej na wysokości portierni. Wysokość montażu ok 3.5m na poziomem gruntu. Sygnalizator pracuje jako element pętlowy pętli sterującej i nie wymaga podawania zasilania zewnętrznego.

Dla potrzeb czujek liniowych wykrywających dym na obszarze hali sportowej przewidziano Panel Wyniesiony (PW) zlokalizowany w pomieszczeniu sędziów na poziomie 1, z którego możliwe jest parametryzowanie czujek liniowych oraz ich obsługa. Zasilanie panelu wyniesionego i dalej czujek liniowych realizowane jest przy pomocy zasilacza buforowanego, certyfikowanego przez CNBOP. Czujki liniowe kryterium alarmu/awarii przekazują do centrali SAP za pośrednictwem modułów

MMS 2/2 zainstalowanych w pobliżu czujek liniowych. Montaż czujek liniowych poniżej górnych dźwigarów hali, a powyżej przesuwanych kotar rozdzielających powierzchnie Sali.

Dla potrzeb wykrywania dymu w szachtach windowych zastosowano czujki zasysające z rurami pomiarowymi zainstalowanymi na całej długości danego szachtu windowego (dolna rzędna końca rury – ok. 3m powyżej poziomu dna szachtu). Urządzenia analityczne (CZW) zainstalowano przy najwyższej kondygnacji danego szachtu, na ścianie zewnętrznej szachtu. Z czujek CZW kryterium alarmu wstępnego/alarmu pożarowego/awarii jest przekazywane do centrali SAP za pomocą modułów monitorująco-sterujących MMS 4/4 zlokalizowanych w pobliżu czujek CZW. Zasilanie czujek CZW odbywa się z sekcji pożarowej (RGP) rozdzielnic głównej kablami niepalnymi.

Dla potrzeb oddymiania szachtów windowych przewidziane są dwie centrale sterowania oddymianiem (CSO) pracujące jako element pętli modułów sterowniczych. Zasilanie central CSO odbywa się z sekcji pożarowej (RGP) rozdzielnic głównej kablami niepalnymi E90. Centrale CSO wystawiają klapy oddymiające w górnej części szachtów windowych wind 1 i 3 po stwierdzeniu przez centralę CSP alarmu II stopnia w dowolnej części budynku.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- wielosensorowych czujkach dymu (człon optyczny i termiczny)
- czujkach temperaturowych (różniczkowych) w wybranych pomieszczeniach
- czujkach liniowych (sala sportowa)
- czujkach zasysających (szachty windowe)
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść (MMS/MM),
- wskaźnikach zadziałania dla czujek montowanych w przestrzeniach nadsufitowych oraz pod podłogami technicznymi (serwerownia, pom. Rozdzielni głównej)
- sygnalizatorach akustycznych wewnętrznych i zewnętrznych
- centralkach sterowania oddymianiem

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Zasilanie systemu

Centrala jest zasilona z wydzielonego obwodu elektrycznego RGNN z sekcji pożarowej (RGP) zlokalizowanej na parterze budynku kablem typu HDGs 3x2,5 mm². Dodatkowo, na wypadek awarii zasilania głównego, system jest wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów zainstalowanych w centrali SAP.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po ostatecznym wyborze wszystkich elementów składowych systemu SAP przez Wykonawcę systemu, należy obliczyć minimalną pojemność baterii zasilania rezerwowego oraz sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

Instalacje

Linie dozoru należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i niepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x1,0 mm² (linie dozoru czujek i ROP) i telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 mm² o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozoru z elementami kontrolno-sterującymi).

Linie sygnalizatorów akustycznych należy wykonać przewodem HDGS 4x1,5 mm², montaż sygnalizatorów przy użyciu certyfikowanych puszek rozgałęźnych typu PIP.

Linie sterowania klap wentylacji pożarowej/oddymiającej w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs 3x1,5mm² / 3x2,5 mm² lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. kablami typu YnTKSYekw.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (klapy wentylacji bytowej, centrale wentylacyjne, windy, drzwi) sterowane przerwą prądową zasilic przewodami typu YDY, linie sterowania urządzeń wymagających napięcia w czasie pożaru (wentylatory pożarowe), należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 mm² o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji, odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych, czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie, w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m, odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji, sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki, czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie, dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne, w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła, dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej, ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,

przewody instalacji SAP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni, łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu, przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji, wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

15.2.3 Opis projektu

Koncepcja zabezpieczenia obiektu

Projekt Systemu Sygnalizacji Alarmu Pożarowego (SAP) wykonano zgodnie z założeniami zawartymi w projekcie budowlanym. Wykonana instalacja oparta będzie na urządzeniach systemu centrali sygnalizacji pożarowej oraz współpracującymi z nimi uniwersalnymi centralami oddymiającymi.

Zaprojektowano adresowalne pętle dozorowe nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożaru zainstalowanej w pomieszczeniu ochrony na parterze budynku..

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu (punktowych, liniowych oraz zasysających) oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

Elementy wchodzące w skład systemu:

Centrala:

Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania:

szczególnie w obiektach o skomplikowanej budowie lub rozproszonych na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej, doskonale nadaje się do stosowania w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa „inteligentnych” budynków ze względu na zdolność do przekazywania dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru.

Czujki:

- optyczna czujka dymu,
- uniwersalna czujka ciepła (różniczkowo-temperaturowe)
- czujki optyczne w obudowie kanałowej
- czujka/system zasysające w szachtach windowych
- czujki liniowe na Sali sportowej

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

Ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz lub na zewnątrz budynków

Sygnalizatory akustyczne:

Wewnątrz budynku zaprojektowano sygnalizatory akustyczne jako elementy liniowe. Sygnalizatory instalowane są przy pomocy certyfikowanych puszek montażowych typu PIP. Montaż sygnalizatorów natynkowo na sufitach lub ścianach obsługiwanych obszarów.

Uwaga: alarm II stopnia poza obszarami stref ZL1 nie możeysterowywać alarmu akustycznego w tych strefach.

Na zewnątrz budynku, przy portierni zainstalowany jest główny sygnalizator optyczno-akustyczny. Sygnalizator ten nie będzieysterowywany do pracy przy alarmie II stopnia pochodzącego z poza stref ZL1.

Elementy wejść/wyjść:

- MMS 22 element kontrolno-sterujący 2 wej – 2 wyj
- MMS 44 element kontrolno-sterujący 4 wej – 4 wyj
- MM 4 element monitorujący 4 wej

Linia pętli dozorowej z zainstalowanymi modułami MMS/MM w wykonaniu niepalnym.

15.2.4 Opis dobranych urządzeń

Centrale pożarowe:

Centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do :

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,ysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,

Została zaprojektowana na bazie koncepcji urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Centrala składa się z:

- paneli sterujących z wyświetlaczem dotykowym 10",
- modułów funkcjonalnych:
- linii dozorowych,
- kontrolno-sterujących,
- wyjść przekaźnikowych,
- wyjść potencjałowych,
- wyjść przekaźnikowych wysokonapięciowych,
- linii sygnalizatorów akustycznych
- wejść kontrolnych,
- zasilania,
- drukarki,
- transmisji.

Panele sterujące oraz moduły, zamontowane są w obudowach o standardowych wymiarach, które można ze sobą łączyć mechanicznie. Połączone mechanicznie obudowy tworzą węzeł centrali. Każdy węzeł musi być wyposażony w przynajmniej jeden moduł zasilacza. Centrala musi posiadać przynajmniej jeden węzeł, w którym zamontowany jest główny panel o

numerze 1. Jest to tzw. węzeł główny centrali i może być tylko jeden w instalacji. Pozostałe wyposażenie centrali tworzy tzw. węzły wyniesione, które muszą być podłączone do węzła głównego centrali. Komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się za pomocą zdublowanego połączenia kablowego (RS-485) lub zdublowanej pary światłowodów. W każdym węźle centrali (oprócz zasilacza) mogą znajdować się moduły funkcjonalne realizujące podłączenie linii dozorowych, lub do bezpośredniego sterowania lub kontroli urządzeń automatyki pożarowej. W każdym węźle wyniesionym może znajdować się panel sterujący pełniący funkcję dodatkowego terminala obsługowego oraz redundantnego kontrolera w przypadku awarii węzła Master.

Charakterystyka ogólna systemu:

System sygnalizacji pożarowej tworzy nowa centrala o architekturze rozproszonej i nowy szereg elementów liniowych (czujek pożarowych, elementów kontrolno-sterujących, ROP-ów).

System może chronić średnie, duże i bardzo duże obiekty. Szczególnie obiekty o skomplikowanej budowie lub rozproszone na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej (czyli ze złożonymi scenariuszami zdarzeń).

Rozmieszczenie urządzeń i schematy blokowe systemu SAP – patrz część rysunkowa opracowania.

Uwagi końcowe:

Wykonawca systemu jest zobowiązany przygotować i przedstawić do akceptacji projektanta niniejszego projektu rysunki i schematy warsztatowe wybranego do zamontowania systemu SSP i urządzeń towarzyszących bazujące na wytycznych niniejszego projektu. Rysunki warsztatowe powinny zawierać szczegółowe rozwiązania połączeń, numeracji wejść/wyjść, parametryzacji, doboru pojemności akumulatorów, precyzyjną listę ewentualnych odstępstw np. wynikających z nowych ustaleń z zamawiającym, przedstawicielami PSP lub rzeczoznawcami ppoż.

Rzuty z urządzeniami ppoż. powinny być zweryfikowane z wytycznymi architektonicznymi w zakresie montażu urządzeń typu czujka dymu czy ROP. Niniejszy projekt pokazuje lokalizację elementów z przybliżeniem wynikającym z braku skali symboli systemów ochrony ppoż.

Rozmieszczenie urządzeń i schematy blokowe systemu SAP – patrz część rysunkowa opracowania

16 Zintegrowany system nadzoru systemów bezpieczeństwa (SYSTEM SMS)

Z uwagi na złożoność i różnorodność systemów zabezpieczających występujących w obiekcie niezbędne jest wykonanie systemu zarządzania/integracji tych systemów na jednym stanowisku obsługi wraz z możliwością interakcji systemowej pomiędzy instalacjami.

1. SAP i oddymianie
2. CCTV
3. SSWiN
4. Interkomy

Jeden program nadzorczy to większa efektywność w zarządzaniu bezpieczeństwem całego obiektu. Operator, dysponując danymi ze wszystkich urządzeń i instalacji jednocześnie, może precyzyjnie określić przyczynę alarmu i podjąć działania stosowne do danej sytuacji. Wspólny interfejs i ujednolicony sposób informowania o alarmach pozwala osobom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo obiektu szybciej podejmować trafne decyzje.

Proponuje się system SYSTEM SMS. Oprogramowanie SYSTEMU SMS nie narzuca żadnych ograniczeń co do wielkości systemu – nie ma limitów liczby urządzeń pracujących w systemach CCTV, SSWiN i KD, ani limitów liczby operatorów.

System ten będzie miał za zadanie zwizualizować wszystkie wyżej wspomniane systemy bezpieczeństwa.

Wizualizacja systemu SAP, SSWiN, CCTV, Interkomy będzie pozwalała na zwizualizowanie na mapach wszystkich elementów systemu oraz online będzie wyświetlała stan danego urządzenia. Ponad to system na poziomie bazodanowym umożliwi integrację systemów SSWiN, CCTV tak aby np. wybrane dowolnie zdarzenie w systemie SAP, SSWiN, interkom powodowało wyświetlenie w odrębnym oknie obrazu z kamery umieszczonej najbliżej urządzenia na którym wystąpił alarm na stacji operatorskiej i zdarzenie zostało zarchiwizowane z przypisanym danym zdarzeniem co ma ułatwić automatyczne przeszukiwanie nagrań. System powinien umożliwić zdalną aktywację oraz dezaktywację stref włamaniowych i wizualizować wszystkie elementy systemu SSWiN tj. kontaktryny rygle, stan zasilaczy etc.

Oprogramowanie umożliwia zaimplementowanie wielowarstwowej wizualizacji monitorowanego obiektu oraz dodanie mapy, planu 2D, rzutu 3D lub zdjęcia obiektu, w różnych formatach graficznych. Można wgrać zarówno obraz całego kompleksu obiektów, jak też poszczególnych budynków, piętér i pomieszczeń.

Poziom uszczegółowienia wizualizacji zależy od potrzeb i preferencji administratora systemu lub operatorów i należy to skonsultować z inwestorem przed oddaniem do użytkowania.

Informacje o zdarzeniach ze wszystkich systemów (SAP, CCTV, SSWiN, interkom) są automatycznie rejestrowane w jednej bazie. Dzięki temu operator widzi pełną historię alarmów, awarii, logowania użytkowników i może je łatwiej analizować. Zaawansowany moduł wyszukiwania pozwala filtrować zdarzenia po dacie, rodzaju systemu, typie urządzeń i wielu innych. Całą bazę lub jej wybraną część można eksportować do pliku PDF.

System będzie miał kilka poziomów uprawnień. Administrator konfiguruje ustawienia platformy SYSTEM SMS oraz przydziela uprawnienia operatorom. Administrator również programuje i modyfikuje scenariusze alarmowe, definiuje harmonogram i odpowiada za poprawne działanie całego systemu. Takie rozwiązanie zwiększa bezpieczeństwo instalacji. Operator pracuje na gotowych ustawieniach, których nie może sam modyfikować, dlatego w jego panelu nie ma opcji edycji. Operator widzi na ekranie tylko te informacje, które są mu niezbędne do codziennej pracy.

Interfejs oprogramowania SYSTEMU SMS jest dwójaki. Operator/administrator ma możliwość obsługi systemu w sposób tradycyjny przy pomocy myszki i klawiatury lub z poziomu dotykowych monitorów na zasadzie „przeciągnij i upuść”. Możliwa jest również praca na wielu monitorach jednocześnie.

SYSTEM SMS umożliwia weryfikację i nadzór nad alarmami przychodzącymi ze wszystkich systemów, dlatego pozwala na szybszą reakcję na zdarzenia wymagające interwencji. Komunikat o alarmie pojawia się w górnym pasku programu wraz ze szczegółową informacją, z jakiego systemu i jakiego urządzenia pochodzi. Aby wykluczyć sytuację, w której operator go nie zauważy, komunikat znika dopiero po potwierdzeniu alarmu. W razie potrzeby operator może do każdego alarmu dodać swój komentarz.

Dodatkowo alarm jest sygnalizowany poprzez przejście do odpowiedniego panelu oraz zmianę koloru i migotanie odpowiedniej ikony na wizualizacji. W zależności od potrzeby i ustawień administratora, komunikaty o alarmach mogą być widoczne tylko na lokalnym stanowisku nadzoru, mogą być przesyłane do wybranej grupy lub do wszystkich operatorów. Informacje o alarmach można także przekazywać e-mailem lub SMS-em, np. do administratora systemu lub osoby odpowiedzialnej za zarządzanie stanem technicznym obiektu.

Oprogramowanie SYSTEMU SMS umożliwia włączenia komunikatów głosowych po zainstalowaniu syntezy mowy. Wszystkie informacje o alarmach w formie tekstowej będą również odczytywane przez głos lektora.

Administrator może tworzyć rozbudowane scenariusze reakcji programu na alarmy. Schematy odpowiedzi na alarm może przypisać do jednego, kilku lub wszystkich stanowisk operatorskich lub do wybranych obiektów w ramach całej instalacji. Automatyczne scenariusze usprawniają pracę operatorów. Należy po konsultacjach z inwestorem zaimplementować następujące scenariusze:

zamknij - zamyka program SYSTEM SMS Klient

Wylogowanie - wylosowuje użytkownika

Otwórz panel - otwiera wybrany panel w nowym oknie

Uruchom program - uruchamia wybrany program

Czytaj komunikat głosowy - odtwarza wpisany komunikat przy użyciu syntezy mowy

Pokaż kamerę na panelu - aktywuje podgląd z wybranej kamery na elemencie okna Widoku kamery, o najmniejszym numerze porządkowym

Wyświetl okno zdarzeń - otwiera okno wyszukiwania zdarzeń w nowym oknie

Wyświetl komunikat - wyświetla w nowym oknie wpisany komunikat

Odtwórz plik audio - odtwarza wybrany plik audio

Podstawą systemu jest jednostka centralna - komputer pracujący w systemie Microsoft® Windows® 7 64-bit (Home Premium, Professional, Ultimate) Microsoft® Windows® 8 (Pro, Enterprise)

V SPIS RYSUNKÓW

Lp	Numer rysunku							Nazwa rysunku	Nr porządkowy
1	PAS	110	PW	IN	ZEW	R	01	Rzut, sieci teletechniczne zewnętrzne	T1
2	PAS	110	PW	IN	IT	R	01	Rzut, Sieć strukturalna - parter	T2
3	PAS	110	PW	IN	IT	R	02	Rzut, Sieć strukturalna - 1 piętro	T3
4	PAS	110	PW	IN	IT	R	03	Rzut, Sieć strukturalna - 2 piętro	T4
5	PAS	110	PW	IN	SAP	R	01	Rzut, System sygnalizacji pożarowej- parter	T5
6	PAS	110	PW	IN	SAP	R	02	Rzut, System sygnalizacji pożarowej- 1piętro	T6
7	PAS	110	PW	IN	SAP	R	03	Rzut, System sygnalizacji pożarowej- 2 piętro	T7
8	PAS	110	PW	IN	SAP	R	04	Rzut, System sygnalizacji pożarowej- dach	T8
9	PAS	110	PW	IN	SSWiN	R	01	Rzut, systemu KD i SSWiN, parter	T9
10	PAS	110	PW	IN	SSWiN	R	02	Rzut, systemu KD i SSWiN, 1 piętro	T10
11	PAS	110	PW	IN	SSWiN	R	03	Rzut, systemu KD i SSWiN, 2 piętro	T11
12	PAS	110	PW	IN	CCTV	R	01	Rzut, system CCTV i interkom, parter	T12
13	PAS	110	PW	IN	CCTV	R	02	Rzut, system CCTV i interkom, 1 piętro	T13
14	PAS	110	PW	IN	CCTV	R	03	Rzut, system CCTV i interkom, 2 piętro	T14
15	PAS	110	PW	IN	PRYZ	R	01	Rzut, instalacja przyzywowa, parter	T15
16	PAS	110	PW	IN	PRYZ	R	02	Rzut, instalacja przyzywowa, 1. Piętro	T16
17	PAS	110	PW	IN	PRYZ	R	03	Rzut, instalacja przyzywowa, 2. Piętro	T17
18	PAS	110	PW	IN	AV	R	01	Rzut, instalacja AV, parter	T18
19	PAS	110	PW	IN	AV	R	02	Rzut, instalacja AV, 1 piętro	T19
20	PAS	110	PW	IN	AV	R	03	Rzut, instalacja AV, 2 piętro	T20
21	PAS	110	PW	IN	GPD	W	01	Widok, szafy GPD i PPD	T21
22	PAS	110	PW	IN	BMS	SCH	01	Schemat blokowy systemu BMS	T22
22	PAS	110	PW	IN	BMS	SCH	02	Schemat ideowy sterownik systemu BMS1	T23
22	PAS	110	PW	IN	BMS	SCH	03	Schemat ideowy sterownik systemu BMS2	T24
23	PAS	110	PW	IN	IT	SCH	04	Schemat blokowy sieci strukturalnej	T25
24	PAS	110	PW	IN	AV	SCH	05	Schemat blokowy instalacji AV - rolgłoszeniowej	T26
25	PAS	110	PW	IN	AV	SCH	06	Schemat blokowy instalacji AV - sala widowiskowa	T27
26	PAS	110	PW	IN	AV	SCH	07	Schemat blokowy instalacji AV - sale lekcyjne	T28
27	PAS	110	PW	IN	AV	SCH	08	Schemat blokowy instalacji AV - hala sportowa	T29
28	PAS	110	PW	IN	SAP	SCH	09	Schemat detektorów systemu SAP	T30
29	PAS	110	PW	IN	SAP	SCH	10	Schemat instalacji SAP - moduły	T31
30	PAS	110	PW	IN	INT	SCH	11	Schemat blokowy instalacji interkomowej	T32
31	PAS	110	PW	IN	CCTV	SCH	12	Schemat blokowy instalacji CCTV	T33
32	PAS	110	PW	IN	PRYZ	SCH	13	Schemat blokowy instalacji przyzywowej	T34
33	PAS	110	PW	IN	KD	SCH	14	Schematy blokowe systemu KD	T35
34	PAS	110	PW	IN	SSWiN	SCH	15	Schemat blokowy systemu SSWiN	T36
35	PAS	110	PW	IN	TV	SCH	16	Schemat blokowy instalacji TV	T37