

PROJEKT BUDOWLANY
4. PROJEKT TECHNICZNY
TOM 6/7
INSTALACJE TELETECHNICZNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Przebudowa i rozbudowa budynku szkolnictwa wyższego (budynek A) i budynku gospodarczego (budynek B), zmiana sposobu użytkowania budynku B z budynku gospodarczego na budynek szkolnictwa wyższego (Biblioteka) oraz budowa budynku C (budynek gospodarczy dla potrzeb UAM), podziemnego łącznika pomiędzy budynkami A i B, podziemnego zbiornika na wodę deszczową o pojemności 15m³, stacji ładowania pojazdów elektrycznych dla potrzeb UAM, urządzeń wentylacyjnych na fundamentach i ogrodzenia wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu oraz rozbiórka budynków gospodarczych C i C1 oraz budynku Portierni F w ramach inwestycji pod nazwą: „Budowa siedziby Instytutu Historii Sztuki i Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza” przewidzianej do realizacji na działkach ewidencyjnych: nr 32 i części działki 33/2, ark. 23, obręb Poznań, 0051, położonych w Poznaniu przy ul. Henryka Wieniawskiego 1 i 3.



| | | |
|---|--|-------------------------|
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: | Ul. H. Wieniawskiego 1 i 3, 61-712, Poznań | |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: | IX – budynki nauki i oświaty III – inne niewielkie budynki jak budynki gospodarcze VIII – inne budowle | |
| IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: | Jednostka ewidencyjna (identyfikator): Miasto Poznań (306401_1) Obręb (identyfikator): Poznań, 0051 Numer arkusza mapy: 23 Numery działek ewidencyjnych: 32, część działki 33/2 | |
| NAZWA I ADRES INWESTORA: | Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ul. H. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań | |
| BIURO PROJEKTÓW: | SPA Biuro Projektów, ul. Podlaska 13, 60-623 Poznań e-mail: spa@spa-sadowski.pl www.spabiuroprojektow.pl | |
| PROJEKTANT: | mgr inż. Jerzy Bednarek | Upr. Bud. Nr U1-Z-10/94 |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Przemysław Głowiński | Upr. Bud. Nr 1254/98/U |
| DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA PROJEKTU: | 28.03.2025 r. | |

Część opisowa

SPIS TREŚCI

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | Przedmiot opracowania | 3 |
| 2. | Zakres opracowania | 3 |
| 3. | Podstawa opracowania..... | 3 |
| 4. | Charakterystyka obiektu..... | 3 |
| 5. | System kontroli dostępu i SSWIN..... | 4 |
| 5.1 | Systemu Kontroli Dostępu | 4 |
| 5.2 | SSWIN | 8 |
| 6. | Okablowanie strukturalne wymagania ogólne | 12 |
| 6.1 | Zakres opracowania | 12 |
| 6.2 | Odwołania do norm i rozporządzeń..... | 12 |
| 6.3 | Zakres prac..... | 13 |
| 6.4 | Dokumentacja..... | 13 |
| 6.5 | Identyfikacja, etykietowanie i mapowanie | 16 |
| 6.6 | Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego | 18 |
| 6.7 | Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT | 19 |
| 6.8 | Środowisko | 20 |
| 6.9 | Prowadzenie i organizacja kabli | 20 |
| 6.10 | Okablowanie miedziane | 20 |
| 7. | Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe..... | 21 |
| 7.1 | Miedziany system okablowania strukturalnego | 21 |
| 7.2 | Światłowodowy system okablowania strukturalnego | 25 |
| 7.3 | Dystrybucja okablowania strukturalnego..... | 28 |
| 7.4 | Dystrybucja zasilania w szafach oraz monitoring środowiskowy | 28 |
| 7.5 | Zarządzanie i organizacja kabli w szafach | 31 |
| 8. | Urządzenia sieciowe LAN i WLAN | 32 |
| 8.1 | Punkt dostępowy | 32 |
| 8.2 | Przełącznik | 34 |
| 9. | Tabela elementów sieci LAN | 39 |
| 10. | Uwagi końcowe dla instalacji sieci LAN | 40 |
| 11. | System zarządzania bezpieczeństwem PSIM/SIUP..... | 41 |
| 12. | System sygnalizacji pożarowej..... | 45 |
| 12.1 | Normy i przepisy..... | 45 |
| 12.2 | Funkcje realizowane przez system SSP | 46 |
| 12.3 | Charakterystyka instalacji sygnalizacji pożarowej..... | 46 |
| 12.4 | Organizacja alarmowania | 47 |
| 12.5 | Topologia i charakterystyka projektowanego systemu SSP | 47 |
| 12.6 | Sposób wykonania projektowanego systemu SSP | 48 |
| 12.7 | Sposób montażu urządzeń i instalacji SSP..... | 49 |
| 12.8 | Elementy wchodzące w skład systemu SSP | 50 |
| 12.9 | Zalecenia dla użytkownika systemu SSP | 58 |
| 12.10 | Konserwacja i utrzymanie systemu | 58 |
| 13. | System oddymiania klatki schodowej..... | 59 |
| 14. | System CCTV | 60 |
| 15. | System komunikacji głosowej | 72 |
| 16. | System przywoławczy w toaletach | 75 |
| 17. | System audio-video sal wykładowych | 76 |
| 18. | System BMS..... | 79 |
| 19. | Budowa kanalizacji teletechnicznej..... | 94 |
| 20. | Wymagania dotyczące sposobu wykonania instalacji teletechnicznych | 95 |
| 21. | Matryca sterowań pożarowych | 98 |

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest inwestycja pod nazwą:

Przebudowa i rozbudowa budynku A i budynku B, zmiana sposobu użytkowania budynku B - budynku gospodarczego na budynek szkolnictwa wyższego (Biblioteka), budowa budynku C (Budynek gospodarczy dla potrzeb UAM) i podziemnego łącznika pomiędzy budynkami A i B oraz budowa podziemnego zbiornika na wodę deszczową, remont elewacji budynku E, rozbiórka budynków C, C1 i F w ramach inwestycji pod nazwą Budowa siedziby Instytutu Historii Sztuki i Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza przewidzianej do realizacji na działkach ewidencyjnych: nr 32 i części działki 33/2, arkusz 23, obręb Poznań (306401_1.0051) położonych w Poznaniu przy ul. H. Wieniawskiego 1 i 3.

2. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera **projekt techniczny** instalacji teletechnicznych w następującym zakresie

- System Kontroli Dostępu SKD,
- System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- System sygnalizacji pożaru SSP,
- Systemy sterowania oddymianiem klatki schodowej
- Okablowanie strukturalne (sieć LAN),
- System CCTV,
- Systemy AUDIO/VIDEO ,
- System BMS,
- System przywoławczy w toaletach dla osób niepełnosprawnych.

3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o następujące dane i materiały:

- Projekt architektoniczny budynku
- Rysunki architektoniczne
- Wytyczne Zamawiającego
- Wytyczne rzeczoznawcy ppoż.
- Ustawa z dnia 7 lipca 2020r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351 t.j.), wraz ze wszystkimi aktami wykonawczymi do niej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r. poz. 1065), Ustawę z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2021r. poz. 869),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 r. nr 109, poz. 719, ze zm.).
- Obowiązujące normy z branży elektrycznej i teletechnicznej

4. Charakterystyka obiektu

Obiekt jest zaliczany do następującej kategorii budynków :

- IX – budynki nauki i oświaty - Budynek główny „A”, Budynek biblioteki „B”
- III – inne niewielkie budynki jak: budynki gospodarcze - Budynek C (budynek gospodarczy)

- VIII – inne budowle - Podziemny łącznik pomiędzy budynkami „A” i „B”

5. System kontroli dostępu i SSWIN

5.1 Systemu Kontroli Dostępu

Ze względu na klasyfikację obiektu jako obiekt użyteczności publicznej zaliczający się do podwyższonego ryzyka zagrożenia bezpieczeństwa, projektowany System Kontroli Dostępu (SKD) musi spełniać minimum poziom 2 według normy PN-EN 60839-11-1.

Projektowany system kontroli dostępu ma za zadanie ograniczyć poruszanie się osób nieupoważnionych do przestrzeni ogólnodostępnej. Osoby upoważnione uzyskują dostęp do przestrzeni i pomieszczeń odpowiednio do pełnionej funkcji. Podstawą do wejścia do strefy chronionej będzie identyfikator w postaci karty zbliżeniowej. W celu minimalizacji prawdopodobieństwa wejścia osoby nieupoważnionej do strefy wydzielonej, każdy etap transmisji danych od karty do komputera będzie zabezpieczony poprzez szyfrowanie.

System KD pracować będzie jako bez napięciowo otwarty. Kontrolery systemu KD wyposażone będą w akumulatory zapewniające buforowanie zasilania (napięcie pracy 12V DC). Otwarcie przejść na drogach ewakuacyjnych realizowane poprzez zdjęcie napięcia z elektro zaczeptów przy wykorzystaniu wyjść przekaźnikowych modułów wejść/wyjść systemu SSP.

W skład systemu KD wchodzić będą kontrolery główne, kontrolery drzwiowe, czytniki, elementy wykonawcze (elektro zaczepty, zwory elektromagnetyczne, przyciski wyjścia) oraz elementy sygnalizacyjne (kontaktrony). System KD zasilany będzie z dedykowanych zasilaczy, posiadających własne podtrzymanie bateryjne. Autoryzacja dostępu do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez wykorzystanie, przez osoby upoważnione, szyfrowanych kart DESFire EV3.

System kontroli dostępu oparty zostanie o technologię Protege GX.

Ze względu na ograniczoną liczbę osób obsługujących wszystkie systemy bezpieczeństwa, system SKD musi umożliwiać integrację w systemie zarządzania SMS i stanowić spójną całość z pozostałymi zintegrowanymi systemami.

Ponadto wszystkie drzwi wewnętrzne do pomieszczeń należy zaprojektować w oparciu o system klucza generalnego (tzw. Master Key) Wymagana jest integralność klucza systemowego Master Key z już istniejącym systemem w UAM, celem zwiększenia spójności w administrowanym obszarze.

Poniżej zaprezentowano i opisano poszczególne składowe systemu KD:

PRT-CTRL-DIN Kontroler systemowy Protege GX, wersja DIN



Zaawansowany kontroler systemowy Protege GX to podstawowa jednostka sprzętowa odpowiedzialna funkcje: kontroli dostępu, SSWiN, automatyki i innych. Komunikuje się ze wszystkimi modułami systemu, przechowuje całą konfigurację i informacje o zdarzeniach, przetwarza wszystkie procesy komunikacyjne systemu oraz raportuje alarmy i zdarzenia systemu do serwera.

Charakterystyczne cechy:

- Port sieciowy Ethernet 10/100.
- Port LAN.
- Zaawansowany procesor RISC 32 Bit z całkowitą pamięcią 2Gb.
- Szyfrowana sieć modułów wykorzystująca komunikację RS-485.
- Szyfrowanie AES 128, 192 i 256-bit z certyfikatem NIST.
- Wbudowany zewnętrzny dialer telefoniczny (ContactID, SIA).

2 porty czytników do obsługi dwóch przejść dwustronnych, niezależnie konfigurowalnych do pracy z czytnikami Wiegand lub RS-485.

- Konfigurowalny protokół OSDP RS-485.
- 8 monitorowanych wejść o wysokim poziomie bezpieczeństwa.
- 2 wysokoprądowe wyjścia przekaźnikowe FORM C.
- 1 wysokoprądowe nadzorowane wyjście sygnalizatora.
- Frontowy panel z zestawami ikon informujących o stanie urządzenia.
- Montaż na szynie DIN.

Zintegrowana kontrola dostępu zapewnia niezawodne rozwiązania kontroli dostępu klasy Enterprise.

- Wiele poziomów dostępu do zarządzania użytkownikami w zaplanowanych harmonogramach.
- Elastyczne zarządzanie użytkownikami dzięki przypisaniu grup drzwi, menu klawiatur, stref, pięter, wind do poziomu dostępu. Każdy użytkownik może być przypisany do kilku grup na różnych poziomach dostępu.
- Monitorowanie i kontrola obszaru w całym systemie dzięki dwóm opcjom konfiguracji kontrolera: APB Twardy i APB Miękki.
- Wiele opcji prezentacji kart, breloków zbliżeniowych lub innych identyfikatorów do uzbrajania i rozbrajania stref z powiązaniem drzwiami.
- Zliczanie osób wchodzących do strefy (również uzbrojonej), odmowa dostępu na podstawie funkcji maksymalnej dopuszczalnej liczby osób.

Łączność i rozbudowa systemu Protege jest łatwa i ekonomiczna:

- 8 monitorowanych wejść na płycie głównej, z których każde można zaprogramować jako EOL, DEOL lub NC
 - 2 wysokoprądowe przekaźniki typu C
 - 2 zintegrowane porty czytników, niezależnie konfigurowalne do pracy w protokole Wiegand lub RS485
 - Monitorowane wyjście syreny
 - Rozbudowa systemu odbywa się bezproblemowo poprzez podłączenie dodatkowych modułów
- Zaawansowane funkcje programowania systemu Protege GX zapewniają nieskończone możliwości automatyzacji.

Funkcje programowalne to specjalne aplikacje, które umożliwiają zaawansowane sterowania wyjściami, drzwiami, strefami i innymi urządzeniami.

PRT-RDM2-DIN-485 Kontroler 2 przejścia wersja DIN



Kontroler 2 przejść wersja MINI w obudowie DIN rozszerza funkcjonalność Zintegrowanego Kontrolera Systemowego PRT-CTRL-DIN o obsługę dodatkowych 2 przejść kontroli dostępu. Pozwala na podłączenie do 4 czytników w konfiguracji 2 przejść dwustronnych lub 2 czytników w konfiguracji 2 przejść jednostronnych. Kontroler PRTRDM2-DIN-485 to technicznie zaawansowane urządzenie, które zapewnia elastyczną rozbudowę systemu Protege GX.

Cechy charakterystyczne:

- 2 porty czytnika konfigurowalne do obsługi czytnika Wiegand lub RS-485.
- Konfigurowalny protokół OSDP RS-485.
- 4 porty czytnika do obsługi dwóch przejść dwustronnych.
- Zabezpieczone i monitorowane zasilanie czytnika.
- Wsparcie dla technologii inteligentnej kontroli sabotaży czytnika, system monitoruje obecność czytnika za pomocą specjalnego protokołu.
- Dostęp offline (w tym brak użytkowników, wszyscy użytkownicy i pierwszych 10 użytkowników oraz 150 kart w pamięci podręcznej).
- Wbudowanych ponad 40 formatów odczytów.
- Sterowanie do 3 wyjść na każdy port czytnika z wbudowanymi konfiguracjami do natychmiastowego podłączenia.
- Frontowy panel z zestawami ikon informujących o stanie urządzenia.
- Montaż na szynie DIN

Zintegrowane uzbrajanie/rozbrajanie umożliwia kontrolę wielu stref alarmowych:

- Odmowa dostępu użytkownikom na podstawie statusu strefy, ale i również możliwości kontrolowania przez nich stref, do których wchodzi, co zmniejsza liczbę fałszywych alarmów.
- Kontrola skarbców z funkcją opóźnionego dostępu i odblokowywaniem stref skarbców w obiektach bankowych.
- Dostęp do klawiatury za pomocą karty i PIN w celu automatycznego zalogowania użytkownika.
- Dostęp lub odmowa dostępu do wybranego piętra z poziomu windy na podstawie statusu strefy związanego z piętrem.
- Uzbrajanie dużej liczby obszarów za pomocą grup stref.

Zasilanie

Kontroler wymaga zewnętrznego źródła zasilania 12VDC. Bardzo niski pobór prądu zapewnia małą ilość zasilaczy w systemie i efektywną dystrybucję zasilania.

Łączność oraz rozbudowa systemu.

Wejścia i wyjścia znajdujące się na kontrolerze pozwalają na swobodną, tanią, łatwą i efektywną rozbudowę systemu. Dodatkową zaletą jest podwójna funkcjonalność wejść monitorujących drzwi:

- 8 wejść o wysokim poziomie bezpieczeństwa może być wykorzystywanych do monitorowania systemu, alarmowania oraz automatyki budynku. Wejścia posiadają wstępnie przypisane funkcje, które są przetwarzane przez kontroler w celu sterowania drzwiami. Każda funkcja może być aktywowana indywidualnie.
- 6 wyjść typu otwarty kolektor może być wykorzystanych w systemie do zarządzania np. przekaźnikami, oświetleniem czy automatyką budynku.
- Rozbudowa systemu przebiega bezproblemowo przez podłączenie dodatkowych modułów rozszerzeń.
- Konfiguracja modułów rozszerzeń odbywa się za pomocą funkcji programowania adresów w kontrolerze.

Komunikacja

- Wbudowany port RS485 wykorzystywany jest zarówno do komunikacji sieciowej jak również do komunikacji z pozostałymi modułami.

Czytnik zbliżeniowy DESFire 13.56MHz Standard Mullion, czarny



Czytniki TSEC Standard to kompletna seria czytników multi-technology smart card RFID. Czytniki posiadają interfejs Wiegand oraz możliwość komunikacji RS485, dzięki czemu pozwalają na natychmiastowe wdrożenie bezpiecznej technologii w każdym środowisku, zarówno w nowych jak i istniejących już systemach. Czytniki TSEC odczytują karty różnych technologii (DESFire, Mifare i 125kHz), dostępne są w wersji z klawiaturą, a także w kolorze białym lub czarnym. Tak szeroki wybór pozwala na dopasowanie czytnika zarówno pod kątem technologii jak i designu. Do czytników można zastosować dodatkową obudowę nr ref. PRX-SVRC.

Cechy charakterystyczne:

- Wiele wspieranych technologii identyfikatorów zbliżeniowych DESFire, Mifare oraz 125kHz w jednym czytniku.
- Odczyt zabezpieczonych kart DESFire EV1 i MIFARE.
- Odczyt sektorów pamięci kart DESFire EV1 i MIFARE.
- Dostępna wersja czytnika z klawiaturą PIN.
- Elegancki wygląd wpasowuje się w każde wnętrze.
- Czytniki dostępne w kolorze czarnym lub białym.
- Połączenie RS-485 lub standard Wiegand.

- Urządzenie całkowicie szczelne spełnia standard IP65 i może być zastosowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obiektów.
- Dwukolorowa dioda LED (niebieska i zielona) z niezależnym sterowaniem oboma kolorami lub ze sterowaniem tylko jednym kolorem.
- Zasięg do 60mm z kartami zbliżeniowymi ISO.

Wiele technologii zbliżeniowych

- Czytniki TSEC są dostępne w technologii 125kHz, smart card 13.56MHz lub jako czytniki multitechnology 125kHz + 13.56MHz w jednym czytniku, co zapewnia maksymalną kompatybilność z istniejącymi na obiekcie technologiami oraz możliwość łatwej integracji z najnowszymi bezpiecznymi technologiami. To sprawia, że czytniki serii TSEC są idealne dla organizacji, które chcą stopniowo zmieniać starsze technologie 125kHz na najnowsze i najbardziej bezpieczne technologie zbliżeniowe DESFire Mifare EV1.

Elastyczna komunikacja

- Wybieraj pomiędzy inteligentnym połączeniem RS-485 dla szybkiej, elastycznej i bezpiecznej komunikacji lub połączeniem w standardzie Wiegand kompatybilnym z większością systemów dostępnych na rynku. RS-485 cechuje sposób okablowania i instalacji, co pozwala na bezpośrednią integrację w systemie Protege GX i dokonywanie zmian w samym czytniku w trakcie jego pracy. Magistrala RS-485 pozwala również na zastosowanie długich kabli i łatwiejszy proces aktualizacji firmware.

Klasa ochrony IP

- Stopień zabezpieczenia środowiskowego IP65 zapewnia odpowiednie zabezpieczenie w przypadku instalacji czytnika na zewnątrz budynków. Czytniki mogą być bez problemu stosowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynków, od parkingów po drzwi w budynkach biurowych.

PRT-PSU-DIN-4A Inteligentny Zasilacz 12VDC/4A wersja DIN

Inteligentny zasilacz systemowy Protege 12VDC/4A wersja DIN dostarcza zasilanie dla urządzeń kontroli dostępu, systemu alarmowego, elementów automatyki oraz dużej liczby modułów systemu Protege. Zasilacz jest zaprojektowany w standardowej obudowie pozwalającej na łatwy montaż na szynie DIN. Zasilacz nie wymaga transformatora i jest bezpośrednio przyłączany do sieci 230VAC.

- Bezpośrednie zasilanie z sieci 230VAC pozwala na szybka i łatwą instalację urządzenia.
- 2 wyjścia zasilające 12VDC o łącznej obciążalności 4A.
- 2 wyjścia przekaźnikowe Form B, które mogą być wykorzystane jako standardowe wyjścia programowalne dowolnego zastosowania w systemie Protege (jeżeli zasilacz jest online) lub jako wyjścia sygnalizujące status baterii i sieci AC, kiedy zasilacz jest w trybie offline.
- Podłączenie akumulatora pozwalające na zasilanie urządzeń, kiedy sieć AC jest niedostępna.
- Inteligentne algorytmy ładowania i monitorowania akumulatora oraz zasilania AC zwiększają funkcjonalność urządzenia.
- Komunikacja z systemem Protege za pośrednictwem magistrali RS-485.
- Ładowanie i kontrola akumulatora za pomocą mikroprocesora.
- Zasilacz pracuje jako moduł zasilający w sieci modułów Protege i jego status jest ciągle monitorowany przez system.
- Wartości napięć i poborów prądu są monitorowane w systemie Protege i mogą być prezentowane w wartościach analogowych np. na mapach wizualizacji.
- Przekroczenie wartości progowych parametrów pracy zasilacza może powodować występowanie alarmów i ostrzeżeń w systemie Protege.
- Urządzenie pracuje pod kontrolą zaawansowanego mikroprocesora 32 Bit.
- Urządzenie w standardowej obudowie DIN.

Ekspandery linii PRT-IO84-DIN



Ekspandery PRT-IO84-DIN – 8 wej, 4 wyj. Moduł rozszerzenia umożliwia podłączenie do 8 wejść i sterowanie 4 wyjściami przekaźnikowymi FORM C w systemie Protege. Zaawansowane rozwiązania

sprzętowe umożliwiają elastyczne programowanie i konfigurowanie wejść oraz sterowanie np. oświetleniem i automatyką budynkową.

Cechy charakterystyczne:

- Podłączenie dowolnej kombinacji linii alarmowej NC lub NO, w tym z rezystorami EOL, konfigurowalne dla każdego wejścia osobno.
- Przetwarzanie analogowo/cyfrowe z pięciokrotnym nadpróbkowaniem.
- 4 stany wejścia alarmowego przy wykorzystaniu rezystorów końca linii (zamknięta, otwarta, sabotaż, zwarcie).
- 4 przekaźniki FORM C 7A/250V.
- Wydajny procesor 32-bity.
- Frontowy panel z zestawami ikon informujących o stanie urządzenia.
- Montaż na szynie DIN.

Zasilanie

Moduł wymaga zewnętrznego źródła zasilania 12VDC. Bardzo niski pobór prądu zapewnia małą ilość zasilaczy w systemie i efektywną dystrybucję zasilania.

IN-BOXDIN4 Obudowa dla urządzeń systemu Protege na szynę DIN



Metalowa obudowa IN-BOXDIN4 jest zaprojektowana specjalnie dla modułów systemu Protege wykonanych w formie urządzeń do montażu na szynę DIN. Obudowa posiada zamontowane dwa rzędy szyny DIN pozwalające na montaż maksymalnie 4 modułów Protege DIN.

Obudowa jest wyposażona w:

- Szyny DIN do montażu maksymalnie 4 modułów Protege DIN.
- Styk antysabotażowy otwarcia obudowy.
- Styk antysabotażowy oderwania obudowy od ściany.
- Zamek.

UWAGA – zaprojektowany i wykonany system kontroli dostępu może zostać uruchomiony dopiero po dostosowaniu obiektu do aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej oraz objęciu całego budynku systemem sygnalizacji pożaru SSP. Zamki elektryczne zamontowane w drzwiach objętych kontrolą dostępu do czasu połączenia z automatyką systemu sygnalizacji pożaru, zwalniającą drzwi w trakcie alarmu pożarowego muszą pozostać niepodłączone do napięcia. Po zintegrowaniu systemu kontroli dostępu z systemem automatyki pożarowej SSP należy przeprowadzić próby odbiorcze potwierdzające prawidłowe współdziałanie niniejszych systemów.

5.2 SSWIN

ANALIZA ZAGROŻEŃ

Charakterystyka obiektu

Budynek o charakterze szkolnym. Budynek będzie podlegał ochronie SSWiN.

W budynku rozmieszczone zostaną kamery pozwalające śledzić osoby znajdujące się wewnątrz, są również istniejące kamery zewnętrzne i wewnętrzne obserwujące obrys budynku oraz ciągi komunikacyjne.

Budynek będzie wyposażony w urządzenia alarmowe nadzorujące stan bezpieczeństwa obiektu, sprzęt telewizji dozorowej CCTV IP, elementy obsługowe systemu SSWiN oraz KD.

Ocena poziomu bezpieczeństwa obiektu

Charakter obiektu i jego przeznaczenie generują wobec siebie zagrożenia o charakterze kryminalnym, w tym głównie: włamaniem, kradzieżami, podpaleniem.

Określenie kategorii zagrożenia, klasy systemu i urządzeń

Na podstawie przeprowadzonych rozważań analizowany obiekt można zaliczyć do kategorii zabezpieczeń Grade 2 dla instalacji o średnim stopniu ryzyka. Zastosowany system sygnalizacji włamania i napadu powinien mieć cechy systemu Grade 2 – potencjalny intruz lub włamywacz posiada ograniczoną wiedzę na temat systemów alarmowych oraz ma dostęp do narzędzi podstawowych i przyrządów ręcznych.

Strefy nadzoru systemu alarmowego nadzorowane będą przez urządzenia Grade 2. Dodatkowo obszar dozoru zostanie uzupełniony o urządzenia innych systemów zabezpieczenia elektronicznego tj. system telewizji dozorowej CCTV IP i KD co w znacznym stopniu obniża poziom ryzyka włamaniem lub zagrożenia innymi czynami przestępczymi.

Opis środków organizacyjno – technicznych neutralizujących potencjalne zagrożenia

Do neutralizacji potencjalnych zagrożeń zastosowane zostaną następujące systemy zabezpieczenia:

- system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- system nadzoru wizyjnego CCTV IP,
- system kontroli dostępu KD.

Koncepcja SSWiN

System SSWiN ma na celu ochronę obiektu przed sytuacjami włamania do pomieszczeń czy też ochronę przed ewentualnymi aktami wandalizmu.

Pomieszczenia objęte zostaną systemem SSWiN poprzez montaż czujek ruchu PIR, czujek zbitcia szkła, oraz czujników magnetycznych. W projektowanych pomieszczeniach należy zamontować czujki ruchu wraz z okablowaniem, sprowadzonym trasami kablowymi oraz pionami do pomieszczenia teletechnicznego zlokalizowanego na poziomie piwnicy. Czujki podłączone zostaną pod projektowane ekspandery – moduły Protege PRT-IO84-DIN. W pomieszczeniach należy zamontować nowe czujki ruchu wraz z nowym okablowaniem sprowadzonym poprzez istniejące trasy kablów oraz pionów do pomieszczenia technicznego zlokalizowanego na poziomie piwnicy.

Wybór systemu SSWiN

Dla realizacji systemu ochrony wybrano zaawansowany wielofunkcyjny system spełniający powyższe warunki. Proponowany system sygnalizacji włamania i napadu będzie zabezpieczać wydzieloną powierzchnię budynku oraz mienie wartościowe znajdujące się w jego wnętrzu.

Powierzchnie będą chronione czujnikami PIR, czujnikami stłuczenia szkła i czujnikami magnetycznymi (kontaktronami) które są rozmieszczone zgodnie z ich przeznaczeniem i danymi technicznymi dostarczonymi przez producenta.

Każdy z czujników będzie podłączony do osobnego wyjścia w centrali, co pozwoli na dokładną identyfikację miejsca włamania oraz awarii.

Moduły rozszerzeń będą umieszczone w pomieszczeniu GPD na poziomie piwnicy, wewnątrz obszaru objętego działaniem systemu alarmowego. Centralka z zasilaczem i dodatkowe zasilacze dla modułów rozszerzeń będzie posiadała akumulatory, które zapewnią prawidłową pracę systemu po zaniku zasilania podstawowego. Zastosowanie technologii linii dwuparametrycznej pozwoli na równoczesną ochronę całego okablowania związanego z systemem pod względem sabotażowym.

Manipulator LCD rozmieszczono w obiekcie. Manipulator MN zainstalowany zostanie w pomieszczeniu portierni (obsługa systemu). Manipulatory posiadają wyświetlacze LCD, które pozwolą na swobodne poruszanie się po funkcjach dostępnych z poziomu użytkownika i ułatwią obsługę systemu. Rozbrojenie i zabrojenie systemu dla projektowanej strefy będzie się odbywało przez manipulatory zlokalizowane w strefie. Okablowanie systemu sygnalizacji włamania i napadu zostanie wykonane przy użyciu przewodów kablówkowych YTDY.

System alarmowy jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciwwłamaniowej, ale może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. System reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki, rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego.

Wszystkie alarmy będą zapamiętane w pamięci zdarzeń. System tak zaprojektowano, aby w przypadku alarmu występowała jednoznaczna identyfikacja miejsca zdarzenia. Kompletna informacja o miejscu wystąpienia alarmu z dokładnością do jednej czujki pojawi się w postaci komunikatu na wyświetlaczu LCD konsoli obsługowej.

System SSWiN powinien umożliwiać integrację w systemie zarządzania SMS i stanowić spójną całość z pozostałymi zintegrowanymi systemami. System powinien umożliwiać wizualizację poszczególnych elementów systemu na wspólnej platformie z urządzeniami kontroli dostępu, co pozwoli na wykorzystanie kontaktronów systemu KD do przekazania informacji o próbie włamania do systemu SSWiN.

Zasilanie systemu SSWiN

Urządzenia systemu SSWiN będą zasilane napięciem przemiennym 230 V i 50 Hz z wydzielonego obwodu elektrycznego.

Zasilanie awaryjne systemu alarmowego stanowi akumulator o odpowiedniej pojemności (zgodnie z wymaganym czasem pracy awaryjnej) zapewniającej prawidłową pracę systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 24 godz. bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 20 min. w stanie alarmowania.

Z uwagi na to że system do czasu zainstalowania i uruchomienia może zmienić swoją konfigurację proponuje się, aby bilans energetyczny systemu został wykonany w dokumentacji powykonawczej po dokonaniu obmiaru wykonanych prac instalacyjnych i montażowych.

Baterie akumulatorów należy dobrać wg. wzoru:

$$Q = 1,25(I_{\text{ata}} + I_{\text{td}}) [Ah] \quad \text{gdzie:}$$

- I_{ata} całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania podstawowego w stanie dozoru,
- t_{a} wymagany czas dozoru,
- I_{d} całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania,
- t_{d} wymagany czas alarmowania.

Uwaga:

Przełączanie zasilania systemu odbywa się automatycznie i nie powoduje zakłóceń pracy systemu. Zabronione jest wykorzystanie źródeł zasilania systemu do zasilania innych urządzeń niezwiązanych z systemem.

Zasady reagowania

W przypadku alarmu włamania lub sabotażu należy postępować zgodnie z przyjętymi w jednostce procedurami.

W przypadku sygnalizowania przez system awarii należy niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie serwis w celu naprawy.

Uwagi montażowe i eksploatacyjne

Instalacja montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany zgodnie z instrukcją montażu producenta, ale w szczególności należy zwrócić uwagę na montaż: czujki ruchu na wysokości 2,1-2,4 m, konsol obsługowych na wysokości 130-150 cm.

Podczas wykonywania montażu urządzeń należy uwzględnić wystrój i architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego. Należy uwzględnić ogólne wymagania dotyczące instalacji systemów alarmowych zawarte w normach.

Użytkownicy systemu powinni zwrócić szczególną uwagę na następujące zagadnienia: Optyka czujek ruchu oraz kamer nie powinna być zasłonięta przez meble, żaluzje itp., szczególnie podczas remontów. Systemy powinny podlegać okresowej kontroli i konserwacji zgodnie z wymaganiami producenta i przyjętymi warunkami gwarancji i obsługi. Zalecane okresy konserwacji i przeglądów to: konserwacje kwartalne i przeglądy raz w roku. Konserwacja powinna być dokonywana przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje i uprawnienia.

System SSWiN oparty o urządzenia:

Ekspandery linii PRT-IO84-DIN



Ekspandery PRT-IO84-DIN – 8 wej., 4 wyj.

Moduł rozszerzenia umożliwia podłączenie do 8 wejść i sterowanie 4 wyjściami przekaźnikowymi FORM C w systemie Protege. Zaawansowane rozwiązania sprzętowe umożliwiają elastyczne programowanie i konfigurowanie wejść oraz sterowanie np.

oświetleniem i automatyką budynkową.

Cechy charakterystyczne:

- Podłączenie dowolnej kombinacji linii alarmowej NC lub NO, w tym z rezystorami EOL, konfigurowalne dla każdego wejścia osobno.
- Przetwarzanie analogowo/cyfrowe z pięciokrotnym nadpróbkowaniem.
- 4 stany wejścia alarmowego przy wykorzystaniu rezystorów końca linii (zamknięta, otwarta, sabotaż, zwarcie).
- 4 przekaźniki FORM C 7A/250V.
- Wydajny procesor 32-bity.
- Frontowy panel z zestawami ikon informujących o stanie urządzenia.
- Montaż na szynie DIN.

Zasilanie

Moduł wymaga zewnętrznego źródła zasilania 12VDC. Bardzo niski pobór prądu zapewnia małą ilość zasilaczy w systemie i efektywną dystrybucję zasilania.

Klawiatura dotykowa LCD do systemu PROTEGE (biała)



Dotykowa Sensoryczna Klawiatura LCD PRT-KLCS jest nowoczesnym i przyjaznym dla użytkownika interfejsem obsługi systemu Protege, który jest zaawansowanym systemem zarządzania bezpieczeństwem integrującym kontrolę dostępu, SSWiN, CCTV, automatykę budynku i inne systemy.

Cechy charakterystyczne:

- Elegancka i stylowa klawiatura dotykowa PRT-KLCS pasuje do nowoczesnego wystroju wnętrz oraz zapewnia przyjazny dla użytkownika interfejs do obsługi Zintegrowanego Systemu Bezpieczeństwa i Automatyki Budynku Protege.
- Bezpieczne logowanie za pomocą kodu użytkownika od 1 do 8 cyfr z możliwością integracji z czytnikami kart, a także z możliwością logowania kombinacjami kodów master/slave (podwójny kod).
- Intuicyjne menu z funkcjami przewijania, dopasowane do każdego użytkownika, z funkcjami ograniczonymi przez poziom dostępu, z klawiszami szybkiego dostępu.
- Funkcje logowania dwoma kodami i/lub kodem master/slave, z opcjami automatycznego upływu czasu oraz z opóźnionego rozbrojenia, zapewniają niedościgniony poziom bezpieczeństwa dla stref o najwyższym stopniu zabezpieczenia.
- Pojemnościowa klawiatura dotykowa.
- Indywidualne kody raportowania problemów i przymusu dla każdej klawiatury.
- Aktywacja 3 raportowalnych zdarzeń nagłych (napad, alarm medyczny i pożar) za pomocą przycisków bezpośredniego dostępu.
- Reset czujek pożarowych za pomocą przycisków CLEAR i ENTER, z możliwością uruchomienia wyjścia PGM lub grupy wyjść.
- Klawiatura dostępna w kolorze czarnym.

Czujka IR 918AM

Czujka IR 918AM do wykrywania ruchu wykorzystuje technikę mikroprocesorowa oraz cyfrowa obróbkę sygnału. Posiada zabezpieczenie przed zasłonięciem soczewki – tzw. antymasking. Czujka posiada podwójny filtr przeciwwzakłócenia, eliminujący wpływ obcego pola elektromagnetycznego. Dla

właściwej pracy toru podczerwieni w trudnych warunkach przewidziany jest licznik impulsów oraz możliwość wyboru impulsu bipolarnego lub quad. Czujki montowane będą na uchwytych sufitowych/ściennych typu SP900

Dane techniczne czujki IR 918 AM:

- Napięcie zasilania od 9 do 15VDC
- Pobór prądu praca/alarm 25 mA / 32mA (włączona LED)
- Zasięg działania 18 m (soczewka szerokokątna)
- 25 m (soczewka dalekiego zasięgu)
- Wymiary 138 x 74 x 53 mm
- Temperatura pracy od -10 °C do 55 °C

Zasilanie kontrolerów należy zrealizować z lokalnych rozdzielni elektrycznych posiadających wydzielony obwód do zasilania instalacji teletechnicznych. Ze względu na mały pobór urządzeń SKD oraz braku bezpośredniego dostępu osób do obudów kontrolerów, instalacje zasilającą kontrolery należy wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 750V.

6. Okablowanie strukturalne wymagania ogólne

6.1 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP (np. LAN, WLAN, CCTV, KD i inne). Wszelkie systemy budynkowe, które wykorzystują system okablowania strukturalnego muszą być bezwzględnie oparte o rozwiązania spełniające wszystkie poniższe wymagania. Niniejszy projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym, funkcjonalnym oraz oczekiwanej wydajności. Oznacza to, że należy realizować projekt stosując rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej dokumentacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji i wydajności.

6.2 Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do realizacji projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
 - **PN-EN 50173-1** – Wymagania ogólne;
 - **PN-EN 50173-2** – Budynki biurowe;
 - **PN-EN 50173-3** – Zabudowania przemysłowe;
 - **PN-EN 50173-4** – Zabudowania mieszkalne;
 - **PN-EN 50173-5** – Centra danych;
 - **PN-EN 50173-6** – Rozproszone usługi budynkowe;
- **ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018** – Information technology
 - **ISO/IEC 11801-1: 2017/Cor1:2018** – Generic cabling for customer premises
 - **ISO/IEC 11801-2: 2017/Cor1:2018** – Office premises
 - **ISO/IEC 11801-3: 2017/Cor1:2018** – Industrial premises
 - **ISO/IEC 11801-4: 2017/Cor1:2018** – Single-tenant homes
 - **ISO/IEC 11801-5: 2017/Cor1:2018** – Data centres
 - **ISO/IEC 11801-6: 2017/Cor1:2018** – Distributed building services
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
 - **PN-EN 50174-1** – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
 - **PN-EN 50174-2** – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07** – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
- **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
- **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;

- **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
- **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- **ISO/IEC 18598:2016/Amd1:2021** – Information technology – Automated infrastructure management (AIM) systems — Requirements, data exchange and applications;
- **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
- **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
- **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- **ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019** – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);**
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;**

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej specyfikacji oraz powołanymi i powiązаныmi z nimi normami a także zastosować się obligacyjnie do wszelkich wymagań producenta stosowanego systemu okablowania strukturalnego w celu objęcia go po instalacji gwarancją systemową na okres min. 25 lat.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

6.3 Zakres prac

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowaniu oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego wraz z aktywnymi urządzeniami sieci LAN i WLAN. Niniejsza dokumentacja określa dostawę, instalację, testowanie, certyfikację i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania wraz z urządzeniami aktywnymi sieci LAN i WLAN.

UWAGA!!!

Wykonawca zaprojektowanego systemu musi dokładnie ocenić dołączone do projektów przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych zakresów. W przypadku jakichkolwiek pytań lub wątpliwości należy na etapie wyboru wykonawcy zadania wszystkie te kwestie wyjaśnić.

6.4 Dokumentacja

6.4.1 Obowiązek wykonawcy

W celu zapoznania Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji systemowej okablowania strukturalnego, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi. W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora. Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta. Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności.

6.4.2 Certyfikaty produktowe

Dokumentacja projektowa jest oparta o rozwiązania, które zostały uzgodnione z Inwestorem oraz w pełni spełniają jego wymagania i potrzeby. Wykonawca musi dostarczyć wraz z ofertą oświadczenie podpisane przez Producenta, że oferowane przez niego rozwiązania są w pełni zgodne z tymi wymaganiami. Wszelkie rozwiązania, które nie będą spełniać wymogów dokumentacji wykonawczej nie zostaną zaakceptowane niezależnie od etapu realizacji Inwestycji. Wykonawca musi wraz z kartami zatwierdzeń materiałowych dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe) lub inne specyficzne jeżeli są wymagane w zapisach szczegółowych produktów.

6.4.3 Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Okablowanie, które podlega dyrektywie musi być zgodne z tym rozporządzeniem. W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku. Ta dokumentacja wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

6.4.4 Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

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

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonanie pomiarów sieci miedzianej Klasy E_A powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich torów transmisyjnych okablowania poziomego, pionowego oraz kampusowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analityzatora), który posiada możliwość 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.

6.4.4.1 Pomiary okablowania miedzianego

Dla potrzeb certyfikacji okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ISO/IEC 14763-4:2021/Cor 1:2022 dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - **rezystancję niezerównoważenia**,
 - 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,

6.4.4.2 Pomiary okablowania światłowodowego

UWAGA!!!

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złączy, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złączy światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

Dla potrzeb certyfikacji okablowania światłowodowego należy wykonać pomiary zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3 oraz poniższymi wymaganiami:

- tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika mocy **OLTS**;
- podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,
- dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli będą występowały) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;
- kompletny pomiar każdego duplexowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:
 - od punktu A do B w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych
 - od punktu B do A w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych
 - od punktu A do B w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych
 - od punktu B do A w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych

6.4.5 Gwarancje

Gwarancja na system okablowania strukturalnego musi spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Inwestora w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórna instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptory światłowodowe, pigtaile itp..;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat - gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja systemowa 25-letnia ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 36 miesięcy,

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/kanału (parametry łączy 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).

Uwaga:

Na życzenie Inwestora/Użytkownika instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta w celu spełnienia wszystkich wymagań do uzyskania wymaganej rozszerzonej 25-letniej gwarancji systemowej.

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.

6.4.6 Dokumentacja powykonawcza

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

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebić przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

6.5 Identyfikacja, etykietowane i mapowanie

Bez względu na wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczny identyfikację zgodnie z obowiązującą normalizacją.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Etykiety opisowe użyte w projekcie muszą być:

- samoprzylepne;
- odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- zgodne z RoHS;

Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie relacji z każdej ze stron za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora wg. poniższej przykładowej specyfikacji:

- oznaczenie kabla okablowania poziomego – strona gniazda

| Oznaczenie | Szafa | Panel | Port panelu | w |
|------------|-------|-------|-------------|---|
| GPD1.B01 | GPD1 | B | 01 | |

- oznaczenie kabla okablowania poziomego – strona szafy

| Oznaczenie | Piętro | Numer pomieszczenia | Numer gniazda pomieszczeniu | w |
|------------|--------|---------------------|-----------------------------|---|
| 02.245.03 | 02 | 245 | 03 | |

- oznaczenie kabla okablowania pionowego miedzianego

| Oznaczenie | Szafa | Panel | Port panelu | w |
|------------|-------|-------|-------------|---|
| GPD1.B01 | GPD1 | B | 01 | |

- oznaczenie kabla okablowania pionowego światłowodowego (24-włóknowy)

| Oznaczenie | Szafa | Panel | Port panelu | w |
|--------------|-------|-------|-------------|---|
| GPD1.B.01-12 | GPD1 | B | 01-12 | |

- oznaczenie kabla okablowania kampusowego światłowodowego (24-włóknowy)

| Oznaczenie | Oznaczenie budynku | Szafa | Panel | Port panelu | w |
|----------------|--------------------|-------|-------|-------------|---|
| A.GPD1.B.01-12 | A | GPD1 | B | 01-12 | |

Etykiety muszą być umieszczone w odpowiedniej odległości od końcówek, aby były dobrze widoczne i łatwo dostępne podczas instalacji oraz serwisowania - nie dalej niż 30cm od końca kabla. Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;

- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samolaminująca;

Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczaj alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:

- oznaczenie gniazda w punkcie logicznym

| Oznaczenie | Szafa | Panel | Port panelu | w |
|------------|-------|-------|----------------|---|
| GPD1.B01 | GPD1 | B | 01 | |

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać fabryczne laminowane etykiety umieszczone z obu stron nie bliżej niż 75mm od końca kabla zapewniające identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością, numerem kontroli jakości oraz kodem kresowym dla mapowania połączeń w szafie).

Etykietowanie szaf i racków

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieść na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do opisów należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

6.5.1 Mapowanie połączeń w szafie

System okablowania musi umożliwiać mapowanie połączeń wykonanych przy pomocy kabli krosowych w szafie. Proces mapowania musi wykorzystywać kody kreskowe umieszczone na etykietach kabli krosowych, skaner kodów oraz dedykowaną aplikację.

System mapowania musi umożliwiać:

- zapis dokładnej relacji połączeń pomiędzy panelami i urządzeniami sieciowymi;
- szybką lokalizację zgodnych końcówek kabli krosowych;
- identyfikowanie błędnego wpięcia w port;
- identyfikowanie portu zdalnego;

- możliwość zapisu pliku mapowania w dowolnej lokalizacji sieciowej;
- połączenie skanera poprzez Bluetooth;
- uruchomienie aplikacji na różnych urządzeniach (smartphone, tablet, komputer) z systemami Android, iOS, Windows;
- automatyczną inkrementację mapowanych portów;
- dodawania notatek do każdego połączenia;
- eksportu i importu pliku do/z formatu Excel, do/z DCIM i NMS (format .csv);
- automatyczną identyfikację użytych kabli krosowych.

Mapowanie należy stosować do kabli krosowych miedzianych i światłowodowych.

6.6 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- system okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o elementy jednego producenta.
- producent okablowania ma posiadać w ofercie oraz dostarczyć; system okablowania miedzianego, światłowodowego, szafy dystrybucyjne wraz z organizerami, system dystrybucji zasilania (zarządzalne listwy PDU wraz z sensorami do monitorowania środowiska), zasilacze awaryjne UPS;
- listwy PDU muszą umożliwiać bezpośrednie podłączenie do nich sensorów do monitoringu warunków środowiskowych w pomieszczeniach dedykowanych na punkty dystrybucyjne oraz w Serwerowni;
- aby zagwarantować użytkownikowi na etapie eksploatacji infrastruktury dostęp do różnych sensorów kompatybilnych z listwami PDU producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie min. następujące sensory oraz inne elementy podłączane do listwy PDU:
 - pojedynczy sensor temperatury;
 - podwójny sensor temperatura + wilgotność;
 - poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;
 - liniowa czujka zalania;
 - punktowa czujka zalania;
 - wejście styku bez potencjałowego;
 - kontaktron drzwiowy;
 - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
 - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
 - listwa oświetleniowa LED;
 - HUB rozszerzenia portów sensorów
- oprogramowanie listw zarządzalnych PDU musi umożliwiać raportowanie oraz alarmowanie o przekroczeniu zadanych parametrów środowiskowych z sensorów minimum za pomocą wiadomości e-mail;
- listwy PDU mają być w pełni kompatybilne z oprogramowaniem klasy DCIM działającym w chmurze z możliwością monitorowania min. połączeń, zasobów IT, zajętości szaf oraz warunków środowiskowych;
- rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrza dla pomieszczeń na etapie projektowania. Docelową lokalizację gniazd w pomieszczeniach należy na etapie realizacji ostatecznie potwierdzić z przedstawicielem użytkownika.
- punkty Dystrybucyjne należy zlokalizować w dedykowanych pomieszczeniach zapewniając odpowiednią przestrzeń wokół szaf oraz odpowiednią konstrukcję i rozmiary szaf / racków umożliwiającą:
 - wprowadzenie projektowaną ilości kabli do szafy;
 - możliwość dodawania kabli w przyszłości;
 - bezproblemową możliwość dodawania i zmian sprzętu zamontowanego w szafie;
 - optymalne chłodzenie zainstalowanego sprzętu w szafie;
- serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- pomieszczenie Serwerowni musi oferować:
 - powierzchnię umożliwiającą umieszczenie wymaganej ilości szaf wg. potrzeb Inwestora,
 - dostęp do szaf z każdej strony,
 - możliwość swobodnego otwarcia drzwi w szafach, zarówno z przodu jak i od tyłu,
 - monitoring środowiska w szafach – temperatura, wilgotność, punktowy czujnik zalania lub linowy czujnik zalania w przypadku gdy istnieje podłoga techniczna;

- połączenia okablowania kampusowego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OS2/OM3:
 - 1x12 włókien
 - 2x12 włókien (niezależne trasy – redundancja połączeń)
- wszelkie połączenia światłowodowe szkieletowe należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych z wykorzystaniem złącz typu:
 - SC
- montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytami w standardzie montażowym 45x45;
- system okablowania poziomego spełniający wymogi minimum Klasy E_A ma być prowadzony miedzianym kablem typu:
 - F/FTP – kat.6_A
- system okablowania poziomego ma być realizowany poprzez ekranowane gniazda RJ45 o wydajności:
 - kat.6_A
- należy zastosować panele krosowe typu:
 - 24 porty, 1U, modułarne:
 - Wersja prosta,
- wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonego do zabudowy producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym – nie dopuszcza się złącz polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;
- dla każdego podsystemu od strony paneli krosowych (np. LAN, WLAN, CCTV, KD) należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w innym kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem. Oznaczenia kolorystyczne w innej postaci, niż stały kolor komponentu nie będą dopuszczane z racji na brak trwałości.
- miedziane kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego oraz być zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. poparte odpowiednim certyfikatem;
- wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego;
- światłowodowe kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego;
- w szafach i stojakach mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO9001 i ISO14001;
- producent oferowanego rozwiązania musi być zgodny z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. – zgodność ma być poparta odpowiednim certyfikatem.

6.7 Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT

W dobie zagrożeń związanych z cyberatakami infrastruktura IT wymaga ochrony na każdym poziomie dostępu także tym fizycznym. Dla pełnego bezpieczeństwa i kontroli dostępu do sieci wymagana jest możliwość zabezpieczenia wszelkich portów sieciowych jak i USB poprzez które można dostać się do krytycznych zasobów firmy lub instytucji. Instalowane rozwiązania muszą gwarantować Użytkownikowi zapewnienie maksymalnej ochrony sieci na poziomie warstwy fizycznej w następujących aspektach:

- fizyczna blokada wypięcia kabli krosowych miedzianych i światłowodowych;

Mechaniczne zabezpieczenia uniemożliwiające nieautoryzowane rozłączenie w sieci urządzeń zarówno dla kabli miedzianych (RJ45) jak i światłowodowych (LC). Wszelkie połączenia wymagające ochrony należy wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenia.

- fizyczna kontrola dostępu do portów USB-A;

Mechaniczne zabezpieczenia uniemożliwiające podłączenie do urządzeń sieciowych, serwerów, macierzy, komputerów itp.: dodatkowych urządzeń i/lub kart pamięci poprzez

złącze USB-A lub USB-C. Wszelkie porty wymagające tych zabezpieczeń należy wyposażyć w zaślepki.

- kolorystyczne kodowanie portów miedzianych oraz kabli krosowych;

Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych i kabli krosowych pozwala wyodrębnić część infrastruktury sieciowej dedykowanej grupie lub określonemu podsystemowi np. (CCTV, KD, WiFi) dzięki czemu uzyskujemy dużą transparentność przy zarządzaniu oraz eliminujemy błędy połączeniowe w infrastrukturze sieciowej;

- ochrona infrastruktury teleinformatycznej w serwerowni i pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi na wypadek zalania, wzrostu temperatury oraz wilgotności;

Monitorowanie przy pomocy dedykowanych sensorów zainstalowanych w szafie oraz pomieszczeniu.

UWAGA: Wszystkie zabezpieczenia (zaślepki) portów miedzianych RJ45 i USB muszą być obsługiwane za pomocą unikalnego klucza umożliwiającego usunięcie blokad z gniazd. Nie może być możliwości usunięcia blokad w inny sposób.

6.8 Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 zgodnie z PN-EN 50173-1.

6.9 Prowadzenie i organizacja kabli

6.9.1 Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni ma zostać doprowadzone do szaf z wykorzystaniem montowanych pod sufitem dedykowanych koryt kablowych dla systemów miedzianych oraz niezależnych dedykowanych koryt dla systemów światłowodowych. Koryta kablowe należy doprowadzić bezpośrednio nad dach szaf dystrybucyjnych dla łatwego wprowadzania przewodów do szafy.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy „grzebieni” precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (*nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione*) i układać w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

UWAGA:

Wiązki kablowe które nie będą wykonane w w/w sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie instalacji.

6.9.2 Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

6.10 Okablowanie miedziane

6.10.1 Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia. Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednie głębokie puszkę podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce. W sytuacjach bardzo ograniczonej przestrzeni należy stosować prowadnice kierunkowe dla modułów

gniazd, które pozwalają wyprowadzić kabel pod kątem min. 45° w górę, dół, lewo lub w prawo w zależności od kierunku, z którego kabel wchodzi do PL. Taki sposób wyprowadzenia kabli z modułów gwarantuje optymalny promień gięcia kabli oraz poprawne parametry kanału nawet w ograniczonych przestrzeniach. Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

6.10.2 Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie realizacji inwestycji. Do PL należy doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego. Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz rzutach dołączonych do dokumentacji.

6.10.3 Kodowanie gniazd w panelach krosowych

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 i patchcordów w panelach krosowych. Rozwiązanie takie ma zapewnić administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej. Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w panelach krosowych.

| Kolo | Przeznaczenie |
|------|---------------|
| | LAN ogólnego |
| | CCTV |
| | WLAN |
| | KD |
| | Inne |

Kolorystyka modułów RJ45 z przeznaczeniem – strona panelu krosowego

7. Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe

7.1 Miedziany system okablowania strukturalnego

1.1.1 Wymagania dla kabli symetrycznych F/FTP kat.6A

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym przeswity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH). W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6A o konstrukcji F/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z folii aluminiowej). Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonale parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości. Dla zapewnienia odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa pracy w długim okresie użytkowania kabel musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne w zakresie częstotliwości do min. 650MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6A;

- przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 79%;
- zgodność z IEC 61156-5, EN 50575;
- euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++);
- temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;

- certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

7.1.1 Wymagania dla modułów gniazd ekranowanych RJ45 kat.6A

Moduł gniazda RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja modułu nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne.

Gniazdo po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran modułu ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są moduły wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiających terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45:

Wydajność i parametry

- kategoria 6A zgodna z ISO 11801 - wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wymagany zakres temperatury pracy: od -10°C do +75°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7,
- każdy moduł ma być fabrycznie testowany przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym (lub w inny sposób) aby łatwo można było w razie potrzeby zweryfikować wyniki tych pomiarów u producenta;
- od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40 – klapka musi pracować na sprężynie i otwierać się do środka modułu tak aby nie było potrzeby ręcznego otwierania klapki przed włożeniem wtyku;
- konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- moduł musi zapewniać ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda oraz stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;

Terminowanie

- terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu dla wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika zarówno dla drutu jak i linki musi się zawierać w przedziale minimum od 22AWG do 26AWG;
- moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- podczas terminowania należy wykorzystywać schemat T568B;

Wymagane testy mechaniczne, elektryczne i środowiskowe gniazd

Wymaga się aby producent gniazd przeprowadzał i podawał do wiadomości w kartach katalogowych testy wg. poniższych norm:

- IEC 512-6c, IEC 512-6d, IEC 512-9a, IEC 512-13b, IEC 352
- IEC 512-2a, IEC 512-4a, IEC 512-3a
- IEC 512-11g, IEC 512-9b, IEC 512-11c, IEC 512-11d, IEC 512-11a

7.1.2 Wymagania dla wtyków ekranowanych RJ45 kat.6A (MPTL)

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki RJ45(MPTL) montowane bezpośrednio na skrętcie. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

Wtyk RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja wtyku nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Wtyk po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran wtyku ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednocześnie zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są wtyki wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiających terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny zgodnie z ISO IEC 11801 w konfiguracji min. 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wtyki muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- wymagany zakres temperatury pracy: -40°C do +85°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7, klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- wtyk musi umożliwiać terminowanie kabli o różnej grubości drutu i linki – przynajmniej w zakresie od 22 do 26 AWG;
- możliwość terminowania na kablach o różnej średnicy – przynajmniej w zakresie od 6mm do 9mm;
- z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 47mm;

7.1.3 Wymagania dla paneli krosowych STP w wersji prostej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- możliwość numeracji każdego portu;
- miejsca na opisy portów w panelu;
- maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych (złącze F, USB, HDMI, Stereo 3,5mm, BNC, D-Sub) ;
- panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- panel musi posiadać wbudowany port dla podłączenia uziemiania;
- wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Uwaga: Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL) ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciw kurzową.

7.1.4 Wymagania dla kabli krosowych S/FTP kat.6A, 26AWG

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- kable krosowe mają być wykonane z linki ekranowanej 26AWG S/FTP kategorii 6_A;
- wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 6,1mm;
- osłona zewnętrzna kabla krosowego LSZH;
- zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-1, 61034-2;
- wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- piny wtyków wykonane z pozłacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- patchcordy muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2000;
- wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – zgodnie z dokumentacją;
- dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 50m;

7.1.5 Wymagania dla kabli krosowych F/UTP kat.6A, 28AWG

Należy zastosować kable krosowe zmniejszonym przekroju przewodnika 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- kable krosowe mają być wykonane z drutu 28AWG F/UTP kategorii 6_A;
- wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;
- osłona zewnętrzna kabla krosowego LSZH;
- wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-2, 61034-2;
- patchcordy muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda;
- kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- piny wtyków wykonane z pozłacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2000;
- wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;

- kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – zgodnie z dokumentacją;
- dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

7.2 Światłowodowy system okablowania strukturalnego

7.2.1 Kable światłowodowe uniwersalne wielomodowe OM4

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobrane kable światłowodowe zapewniają minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Połączenia światłowodowe przedstawione są na rysunku dołączonym do dokumentacji.

7.2.1.1 Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OM4

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelam;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- tłumienność dla fali 850nm – 3,5dB/km;
- tłumienność dla fali 1300nm – 1,5dB/km;

Parametry mechaniczne

- wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 600N
- wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

7.2.2 Kable światłowodowe uniwersalne jednomodowe OS2

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobrane kable światłowodowe zapewniają minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Połączenia światłowodowe przedstawione są na rysunku dołączonym do dokumentacji.

7.2.2.1 Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OS2

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelam;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- tłumienność dla fali 1310nm – 0,4dB/km;

- tłumienność dla fali 1550nm – 0,3dB/km;

Parametry mechaniczne

- wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 600N
- wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

7.2.3 Obudowa światłowodowa

Obudowy światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami i kablami krosowymi. Rozwiązanie musi być na tyle uniwersalne aby umożliwić montaż różnych kaset z adapterami światłowodowymi (ST, SC, LC, MTRJ, E2000, MPO), kaset przeterminowanych MPO/LC a także złącz RJ45 oraz interfejsów multimedialnych (USB, F, HDMI, D-SUB).

Pojemność obudowy światłowodowej:

- obudowa 1U/19" musi obsłużyć do 4 kaset i 96 włókien dla adapterów LC;

Minimalne wymagania dla obudowy światłowodowej:

- montaż i demontaż kaset w panelu musi odbywać się bez użycia dodatkowych narzędzi;
- obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne oraz eksploatacyjne;
- od tyłu obudowa ma posiadać:
 - o po każdej stronie do wyboru po min. 1 wejściu kabli światłowodowych fabrycznie zaślepionych;
 - o po każdej stronie możliwość montażu min. 1 elementu odciążającego (likwidujące naprężenie kabli przy wejściu do obudowy);
 - o dla portów wejścia kabli zaślepki z możliwością dostosowania ich do średnicy wprowadzanego kabla światłowodowego;
 - o uchylną osłonę zamykaną na zamek lub zatrzaski; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
- od frontu obudowa musi mieć:
 - o dodatkowy dystans zabezpieczający przed dostępem do patchcordów światłowodowych oraz adapterów wraz z uchylną zamykaną osłoną z możliwością umieszczenia opisów; osłona powinna być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
 - o po obu stronach panela światłowodowego zamontowane elementy organizujące/podtrzymujące patchcordy światłowodowe;
- obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w:
 - o min. 2 demontowalne szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
 - o elementy organizujące przebieg kabla wewnątrz obudowy;

Wszelkie wolne sloty obudowy światłowodowej, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

7.2.4 Wymagania dla kaset światłowodowych

Projektowane obudowy światłowodowe należy wyposażyć w odpowiednią ilość modułów z adapterami światłowodowymi zgodnie z rysunkami elewacji szaf.

Minimalne wymagania dla modułów z adapterami LC duplex

- moduły muszą być wyposażone w 6, 8 lub 12 duplexowych adapterów LC/PC w zależności od konfiguracji połączeń;
- adaptory mają być zgodne z TIA/EIA-568-C.3, TIA/EIA-604 FOCIS-10;
- moduły z adapterami muszą być montowane w slotach paneli krosowych na zatrzaski bez potrzeby stosowania jakichkolwiek narzędzi;
- adaptory muszą posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- adaptory muszą mieć odpowiednią kolorystykę dla rozróżnienia rodzaju włókien stosowanych do połączeń:
 - o dla włókien OM3-OM4 – kolor aqua;

- o dla włókien OS2 – kolor niebieski dla wersji złącz PC

7.2.5 Wymagania dla tac na spawy światłowodowe

- taca ma obsługiwać do 24 spawów;
- możliwość instalacji osłonek spawów 60mm i 45mm;
- taca ma mieć konstrukcję bez ostrych narożników i krawędzi;
- taca ma mieć zintegrowane elementy do układania zapasu włókien światłowodowych dbając o zachowanie odpowiednich promieni gięcia;
- taca musi posiadać uchwyty zabezpieczające przed wypadaniem włókien z tacy;
- taca musi być wyposażona w zamykaną przezroczystą osłonę, na zawiasach która chroni włókna i spawy światłowodowe;
- możliwość instalacji tac na spawy piętrowo (jedna na drugą);

7.2.6 Wymagania dla pigtaili światłowodowych OS2 SC/PC

Światłowodowe pigtaile SC/APC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- bufor – 900µm;
- Parametry optyczne IL :** max. 0,5dB;
- Parametry optyczne RL:** min. 55dB;
- Trwałość złączy**
- Min. 500 cykli połączeniowych;
- Normalizacja**
- LSZH IEC 60332-1-2
- IEC 60332-3-24
- IEC 60754-1
- IEC 60754-2
- IEC 61034-2
- TIA-604-3 (FOCIS-3)
- TIA-604-5 (FOCIS-10)
- TIA 568.3-D
- IEC 60793-2-10 Ed 6
- IEC11801-1 Ed 3
- RoHS.

7.2.7 Wymagania dla pigtaili światłowodowych OM4 SC/PC

Światłowodowe pigtaile SC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- bufor – 900µm
- Parametry optyczne IL:** max. 0,15dB
- Parametry optyczne RL:** min. 26dB
- Trwałość złączy**
- Min. 500 cykli połączeniowych;
- Normalizacja**
- LSZH IEC 60332-1-2
- IEC 60332-3-24
- IEC 60754-1
- IEC 60754-2
- IEC 61034-2
- TIA-604-3 (FOCIS-3)
- TIA-604-5 (FOCIS-10)
- TIA 568.3-D
- IEC 60793-2-10 Ed 6
- IEC11801-1 Ed 3
- RoHS

7.2.8 Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OM4 SC-LC Duplex

Światłowodowe kable krosowe SC-LC dupleks muszą spełniać poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor płaszczka zewnętrznego: aqua;

- kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- średnica zewnętrzna – 1.6mm;
- długość kabli krosowych co 1m w zakresie przynajmniej od 1m do 50m;

Parametry optyczne IL: max. 0,15dB;

Parametry optyczne RL: min. 26dB;

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja:

- IEC 60332-1-2,
- IEC 60332-3-24,
- IEC 60754-1,
- IEC 60754-2,
- IEC 61034-2,
- TIA-604-3 (FOCIS-3),
- TIA-604-5 (FOCIS-10),
- TIA 568.3-D, IEC
- 60793-2-10 Ed 6,
- IEC11801-1 Ed 3,
- RoHS

7.3 Dystrybucja okablowania strukturalnego

W punktach dystrybucyjnych będzie instalowana infrastruktura fizyczna wraz z aktywnym sprzętem sieciowym oraz sprzętem IT w różnych konfiguracjach. Aby zapewnić wysoki standard obsługi projektowanych urządzeń oraz możliwość bezproblemowego montażu nowych urządzeń w przyszłości zaprojektowano poniższy system 19" obudów, który będzie to umożliwiał.

Wymagania dla szafy SMS:

- Szafa 27U z drzwiami
- 800x1200

Pozostałe szafy:

- Wymiary 42U 800x1000

7.4 Dystrybucja zasilania w szafach oraz monitoring środowiskowy

7.4.1 Dystrybucja zasilania w szafach - listwy PDU

Zarządzane listwy PDU zaprojektowano w celu monitorowania zasilania i warunków środowiskowych na poziomie szafy, poprzez ciągłe skanowanie obwodów elektrycznych i parametrów dotyczących otoczenia, w poszukiwaniu anomalii, które mogłyby spowodować uszkodzenie kosztownego sprzętu IT. Listwy PDU muszą dostarczać wszechstronnych, dokładnych pomiarów energii użytej do zasilania sprzętu IT w celu efektywnego wykorzystania zasobów. Zaprojektowano listwy PDU, sensory środowiskowe i zabezpieczenia kabli zasilających aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania dla nowoczesnych środowisk IT.

| Szafa | Sposób monitorowania | Ilość PDU | Fazy | Prąd wejściowy na fazę | Sposób montażu | Zabezpieczenia (ilość) | Moc (kVA) | Gniazda (ilość) | |
|--|----------------------|-----------|------|------------------------|----------------|------------------------|-----------|-----------------|-----|
| | | | | | | | | C13 | C19 |
| Szafa SMS, PD1 (B.-1.14), PD2 (A.0.04) | MP | Po1 | 1 | 16A | pionowy | Brak | 3,7 | 12 | 4 |

Tabela listew PDU stosowanych w projekcie

Listwy dla dystrybucji zasilania PDU w szafach muszą spełniać poniższe wytyczne:

Zgodność ze standardami:

- 2014/35/EU – wymagana deklaracja zgodności
- 2014/30/EU – wymagana deklaracja zgodności
- 2011/65/EU – wymagana deklaracja zgodności

- EN 55032:2015+A11:2020
- EN 55032:2017+A11:2020
- EN 62368-1:2014
- wymagany deklaracja zgodności z USGv6 IPV6 Stack niezależnej jednostki certyfikacyjnej

Wymagania konstrukcyjne i montażowe

- listwa musi być zbudowana na niskim profilu tak aby umożliwić montaż 2-óch jednostek z jednej strony szafy i jednocześnie nie zabierać zbyt dużo miejsca z tyłu szafy tak aby obszar serwisowania była maksymalnie duży;
- zabezpieczenia (jeżeli w danym modelu występują) muszą bazować na konstrukcji nisko profilowej;
- regulowany system montażu umożliwiający zamocowanie listwy w 3 pozycjach tak aby gniazda zasilające były zwrócone do:
 - środka szafy
 - tyłu szafy
 - przodu szafy

- w każdym z powyższych ustawień musi być możliwość montażu 2-óch listw po 1 stronie szafy
- gniazda IEC oraz zabezpieczenia muszą być oznaczone różnymi kolorami dla szybkiej orientacji, które zabezpieczenia są sparowane z którą sekcją gniazd oraz w celu identyfikacji każdej z 3 faz (jeżeli dotyczy) po to aby w łatwy sposób można było równoważyć rozkład obciążenia na poszczególne fazy – rodzaje wymaganych gniazd podano w tabeli powyżej;
 - wysokiej niezawodności hydrauliczno-magnetyczne zabezpieczenia awaryjne stabilne w temperaturze do min. 60°C;
 - gniazda IEC muszą mieć możliwość blokady wypięcia z portu i być kompatybilne z przewodami zasilającymi z blokadą;
 - konstrukcja listwy musi być symetryczna tak, aby możliwe było podpięcie zasilania do listwy zarówno z góry jak i z dołu;
 - kontroler listwy musi mieć możliwość zmiany ustawienia o 180° w trakcie pracy listwy PDU (Hot-Swap) tak aby nie był do góry nogami w momencie kiedy listwa zostaje podłączana do zasilania odwrotnie od pierwotnego ustawienia kontrolera;
 - kontroler musi posiadać jasny wyświetlacz OLED z wysokim współczynnikiem kontrastu;
 - obudowy PDU muszą być dostępne przynajmniej w 6 kolorach do wyboru w celu łatwej identyfikacji i zarządzania zasilaniem w szafach – identyfikacja torów zasilających;
 - listwa musi posiadać zewnętrzną śrubę uziemiającą do której należy przykręcić przewód uziemiający w kolorze żółto-zielonym lub zielonym o odpowiednim przekroju zgodnie z obowiązującymi standardami;
 - obsługa portu USB umożliwiającego szybkie instalowanie oprogramowania wbudowanego i poprawek zabezpieczeń bez wyłączania urządzeń w sieci;
 - listwa musi umożliwiać podłączenie listwy oświetleniowej LED zasilanej bezpośrednio z portu USB jednostki;

Wymagania środowiskowe

- temperatura pracy do min. 60°C przy pełnym obciążeniu na wszystkich gniazdach;
- wilgotność względna podczas pracy - 10% do 90% bez kondensacji

Monitoring środowiska

- PDU musi natywnie obsługiwać różne czujniki Plug&Play (temperatura, wilgotność, zalanie, styk bezpotencjałowy) i rozwiązania kontroli dostępu do szafy za pośrednictwem tej samej jednostki PDU bez zewnętrznego urządzenia bramowego;
- każda jednostka musi umożliwiać podłączenie bezpośrednio min. 2 sensorów do PDU;
- system do zarządzania musi umożliwiać konfigurację przez użytkownika progów alarmowych i powiadomień dla monitorowanych warunków środowiska i/lub urządzeń

Pomiary i monitorowanie

- pomiar energii na poziomie listwy PDU w (kWh);
- pomiary mocy na poziomie PDU w (W);
- pomiary mocy na poziomie fazy wejściowej (V, A, VA, kWh, pf);
- pomiar prądu na poziomie zabezpieczenia;
- monitorowanie zużycia energii z dokładnością do +/-1% zapewniające dokładność rozliczeniową zgodnie ze specyfikacjami IEC;
- wbudowany dziennik pamięci do rejestrowania/przeглядania/raportowania danych historycznych
- konfigurowalne przez użytkownika progi alarmowe i powiadomienia

- o aktywne monitorowanie i alarmowanie stanu włączenia/wyłączenia wyłącznika automatycznego (jeżeli dotyczy)
- o wyświetlanie obciążenia trzech faz jednocześnie na wyświetlaczu OLED w celu poprawnego równomiernego obciążania poszczególnych faz;

Bezpieczeństwo i administracja IT

- o oprogramowanie do zarządzania i monitorowania listwą PDU wraz z obsługą monitoringu środowiska oraz kontroli dostępu do szafy musi być dostarczone wraz z listwą i zainstalowane fabrycznie w jednostce przez producenta;
- o redundantny dostęp sieciowy 1Gb/s w konfiguracji 2N dla redundancji połączeń w sieci lub połączeniu do sieci różnych użytkowników;
- o PDU musi umożliwiać połączenie do 32 listw PDU oraz czujników środowiskowych szeregowo w celu oszczędzania adresów IP i ułatwienia zarządzania;
- o w pełni funkcjonalne funkcje zarządzania siecią i powiadamiania obsługujące protokoły HTTP, HTTPS, SSH, Telnet, SNMP, FTP i pocztę e-mail;
- o listwa musi oferować silne szyfrowanie, hasła i zaawansowane opcje autoryzacji (SNMPv3, TLS), w tym uprawnienia lokalne, LDAP, RADIUS i Active Directory;
- o musi być obsługiwane bezpieczne monitorowanie sieci, aby uniknąć wtargnięć - cała komunikacja danych powinna obsługiwać bezpieczne funkcje RESTful API przez HTTPS/TLS z wykorzystaniem otwartego, niezastrzeżonego standardu branżowego;
- o obsługa standardu Redfish API;
- o graficzny interfejs użytkownika jednostki PDU musi dostosowywać się do rozdzielczości ekranu urządzenia użytkownika w celu uzyskania optymalnego interfejsu na komputerach osobistych oraz urządzeniach mobilnych;
- o możliwość zarządzania grupą listw przy pomocy DCIM wykorzystując lokalnych serwer lub rozwiązanie chmurowe;
- o musi istnieć możliwość wyłączenia portu USB do udostępniania za pomocą blokady programowej w celu ochrony przed włamaniami;

Przełączanie gniazd wyjściowych

- o zdalne włączanie/wyłączanie zasilania w poszczególnych gniazdach
- o zdefiniowane przez użytkownika opóźnienie włączenia zasilania w celu sekwencjonowania sprzętu IT
- o automatyczne sekwencjonowanie w celu uniknięcia przeciążenia prądem rozruchowym
- o bezpieczeństwo użytkownika na poziomie gniazda z możliwością przypisania ról i dostępu użytkownika

Gwarancja

- o minimum 3-letnia gwarancja producenta;

Zaprojektowano zaawansowane jednostki zasilające PDU:

- o monitorowane i przełączane (**MP**) – listwa, która zbiorczo monitoruje zasilanie dla całej jednostki PDU oraz posiada następującą funkcjonalność:
 - sekwencjonowania zasilania - listwa PDU musi umożliwiać ustawienie kolejności włączania lub wyłączania poszczególnych gniazd lub urządzeń podłączonych do PDU - ma to na celu uniknięcie przeciążeń przy uruchamianiu wielu urządzeń jednocześnie lub zapewnienie, że niektóre urządzenia włączają się przed innymi, co jest istotne np. dla infrastruktury serwerowej.
 - zdalny restart urządzeń podłączonych do jednostki PDU - funkcja wykorzystywana w przypadku, gdy urządzenie przestaje odpowiadać, a fizyczny dostęp do niego jest utrudniony; administratorzy mogą zdalnie wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie dla konkretnego urządzenia.
 - ograniczenie nieautoryzowanego użycia poszczególnych gniazd – listwa musi kontrolować dostęp do zasilania na poziomie każdego gniazda w PDU tak aby zapobiegać podłączaniu nieautoryzowanych urządzeń.

Dodatkowo producent oferowanych listw PDU musi posiadać w swojej ofercie modele listw o które będzie można w przyszłości rozszerzyć system i jego funkcjonalność bez uszczerbku na kompatybilności i ilości posiadanego już sprzętu; wymagane są m.in.:

- o niemonitorowane (**NM**) – brak możliwości zarządzania i monitorowania – tylko dystrybucja zasilania;
- o monitorowane wejście (**MW**) – listwa, która zbiorczo monitoruje zasilanie dla całej jednostki PDU;

- monitorowane na poziomie indywidualnego gniazda (**MG**) – listwa PDU, które monitoruje zasilanie na poziomie gniazda (i agregacji), aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem i odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc na poziomie gniazda, umożliwiając ponowne rozmieszczenie lub wycofanie z eksploatacji poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy.
- monitorowane i przełączane na poziomie indywidualnego gniazda (**MPG**) – listwa PDU, które monitoruje zasilanie na poziomie gniazda (i agregacji), aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem i odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc na poziomie gniazda, umożliwiając ponowne rozmieszczenie lub wycofanie z eksploatacji poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy oraz posiada następującą funkcjonalność:
 - sekwencjonowania zasilania - listwa PDU musi umożliwiać ustawienie kolejności włączania lub wyłączania poszczególnych gniazd lub urządzeń podłączonych do PDU - ma to na celu uniknięcie przeciążeń przy uruchamianiu wielu urządzeń jednocześnie lub zapewnienie, że niektóre urządzenia włączają się przed innymi, co jest istotne np. dla infrastruktury serwerowej.
 - zdalny restart urządzeń podłączonych do jednostki PDU - funkcja wykorzystywana w przypadku, gdy urządzenie przestaje odpowiadać, a fizyczny dostęp do niego jest utrudniony; administratorzy mogą zdalnie wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie dla konkretnego urządzenia.
 - ograniczenie nieautoryzowanego użycia poszczególnych gniazd – listwa musi kontrolować dostęp do zasilania na poziomie każdego gniazda w PDU tak aby zapobiegać podłączaniu nieautoryzowanych urządzeń.

7.4.2 Monitoring środowiska

Projektowane sensory do monitorowania parametrów środowiska należy podłączać bezpośrednio do kontrolera w listwie PDU.

W projekcie wykorzystano poniższy zestaw sensorów do pomiarów w punktach dystrybucyjnych:

| Szafa | Rodzaj sensora | Ilość |
|---|--|-------|
| Szafa SMS, PD1 (B.-1.14), PD2 (A.0.0 4) | poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność; punktowa czujka zasilania; | Po 1 |

Dla potrzeb przyszłej rozbudowy systemu, producent PDU musi posiadać w ofercie cyfrowe czujniki środowiskowe oraz bezpieczeństwa m.in.:

- pojedynczy sensor temperatury;
- podwójny sensor temperatura + wilgotność;
- liniowa czujka zasilania;
- wejście styku bez potencjałowego;
- klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
- klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
- sensor temperatury wraz z kontaktronem
- 3x sensor temperatury wraz z kontaktronem
- listwa oświetleniowa LED;
- HUB rozszerzenia portów sensorów

7.5 Zarządzanie i organizacja kabli w szafach

Stosowanie organizatorów kablowych w szafach IT jest kluczowe dla poprawnej i wydajnej pracy urządzeń. Ułatwiają chłodzenie a także umożliwia łatwą konserwację i modernizację infrastruktury, minimalizując ryzyko uszkodzeń i przypadkowych odłączeń. Zorganizowane kable zwiększają bezpieczeństwo, estetykę i podnoszą profesjonalizm, optymalizują przestrzeń w szafach oraz redukują zakłócenia elektromagnetyczne (EMI). Dla potrzeb odpowiedniego zarządzania i organizacji kabli w tym projekcie zastosowano organizery opisane w rozdziałach poniżej.

7.5.1 Organizery poziome dwustronne

Wszystkie projektowane szafy IT zgodnie z rysunkami dołączonymi do dokumentacji muszą zostać wyposażone w organizery poziome dwustronne z pokrywami (możliwość otwarcia góra/dół) zabezpieczającymi przed wypadaniem kabli krosowych. Organizery poziome mają mieć wysokość 1U i przynajmniej po 12 wejść (tył/przód) z góry i z dołu na kable krosowe. W środkowej części organizera mają znajdować się przynajmniej 2 wyloty owalne na wyprowadzenie kabli krosowych do tyłu; krawędzie wylotów muszą być zabezpieczone w taki sposób aby kable krosowe nie były narażone na ostre krawędzie. Pojemność organizera musi zostać dobrana w taki sposób aby obsłużyć projektowaną ilość i rodzaj kabli krosowych wraz z min.50% zapasem przestrzeni na przyszłość. Skrajne boczne prowadnice kablowe muszą mieć kształt zapewniający odpowiedni promień gięcie kabli krosowych oraz nie narażać ich na ostre krawędzie.

Wymagana minimalna pojemność kabli krosowych w menadżerach poziomych jednostronnych

| Wysokość | Zalecane wypełnienie kablami (30%) | | | | | | | | Maksymalne wypełnienie kablami (50%) | | | | | | | |
|----------|------------------------------------|----|-------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|--------------------------------------|-----|-------------------------|----|------------------------|-----|------------------------|----|
| | Przód menadżera | | | | | | | | Tył menadżera | | | | | | | |
| | Kat.6A (28AWG - 4,7mm) | | Kat.6A (24AWG - 6,99mm) | | Kat.6 (28AWG - 3,81mm) | | Kat.6 (24AWG - 5,97mm) | | Kat.6A (28AWG - 4,7mm) | | Kat.6A (24AWG - 6,99mm) | | Kat.6 (28AWG - 3,81mm) | | Kat.6 (24AWG - 5,97mm) | |
| 1U | 39 | 65 | 17 | 29 | 59 | 99 | 24 | 40 | 70 | 117 | 31 | 52 | 106 | 178 | 43 | 72 |

8. Urządzenia sieciowe LAN i WLAN

8.1 Punkt dostępowy

Przedmiotem zamówienia jest dostawa poniższych punktów dostępowych lub równoważnych:

| | | |
|----|------------|--|
| 1. | C9105AXI-E | Cisco Catalyst 9105AX Access Point, internal antenna; ceiling mount, Wi-Fi 6; 2x2:2 MIMO with mounting bracket |
|----|------------|--|

Równoważne urządzenia będą musiały posiadać funkcjonalność nie gorszą niż przedstawione wyżej urządzenie, a także takie same lub lepsze parametry wydajnościowe w szczególności takie jak:

| Item | Specification |
|---|--|
| Supported wireless LAN controllers | <ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 9800 Series Wireless Controllers • Cisco 3504, 5520, and 8540 Wireless Controllers and Cisco Virtual Wireless Controller |
| 802.11n version 2.0 (and related) capabilities | <ul style="list-style-type: none"> • 2x2 MIMO with two spatial streams • Maximal Ratio Combining (MRC) • 802.11n and 802.11a/g • 20- and 40-MHz channels • PHY data rates up to 444.4 Mbps (40 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz) • Packet aggregation: Aggregate MAC Protocol Data Unit (A-MPDU) (transmit and receive), Aggregate MAC Service Data Unit (A-MSDU) (transmit and receive) • 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS) • Cyclic Shift Diversity (CSD) support |
| 802.11ac | <ul style="list-style-type: none"> • 2x2 downlink MU-MIMO with two spatial streams • MRC • 802.11ac beamforming • 20-, 40-, 80- MHz channels • PHY data rates up to 866.7 Mbps (80 MHz with 5GHz) • Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive) • 802.11 DFS • CSD support • WPA3 support |

| | | | | |
|--|---|---------------|-------------------|------------|
| 802.11ax | <ul style="list-style-type: none"> • 2x2 uplink/downlink MU-MIMO with two spatial streams • Uplink/downlink OFDMA • TWT • BSS coloring • MRC • 802.11ax beamforming • 20-, 40-, 80- channels • PHY data rates up to 1.488 Gbps (80 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz) • Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive) • 802.11 DFS • CSD support • WPA3 support | | | |
| Integrated antenna | <ul style="list-style-type: none"> • 2.4 GHz: Peak gain 4 dBi, internal antenna, omnidirectional in azimuth • 5 GHz: Peak gain 5 dBi, internal antenna, omnidirectional in azimuth | | | |
| Interfaces | <ul style="list-style-type: none"> • 1x 10/100/1000 Base-T (Ethernet) Uplink Interface • Management console port (RJ-45) | | | |
| Indicators | <ul style="list-style-type: none"> • Status LED indicates boot loader status, association status, operating status, boot loader warnings, and boot loader errors | | | |
| Weight | 0.7 lb. (329.5g) | | | |
| Input power requirements | PoE power | 2.4-GHz radio | 5-GHz radio | Link speed |
| | 802.3af (PoE) | 2x2 | 2x2 | 1G |
| Environmental | <ul style="list-style-type: none"> • Nonoperating (storage) temperature: -22° to 158°F (-30° to 70°C) • Nonoperating (storage) altitude test: 25°C, 15,000 ft (4600 m) • Operating temperature: 32° to 122°F (0° to 50°C) • Operating humidity: 10% to 90% (noncondensing) • Operating altitude test: 40°C, 9843 ft.(3000 m) <p>Note: When the ambient operating temperature exceeds 40°C, the access point will shift from 2x2 to 1x1 on the 2.4 GHz radio.</p> | | | |
| Available transmit power settings (Max/Min) | • 2.4 GHz | | • 5 GHz | |
| | ◦ 20 dBm (100 mW) | | ◦ 20 dBm (100 mW) | |
| | ◦ -7 dBm (0.2 mW) | | ◦ -7 dBm (0.2 mW) | |

oraz nie gorsze warunki gwarancji oraz współpracować z posiadanymi kontrolerami komputerowej sieci bezprzewodowej w standardzie IEEE 802.11a/g/n/ac/ax, a mianowicie: *5520 Wireless LAN Controller*. Ponadto powinny współpracować z posiadanym i wdrożonym oprogramowaniem *Cisco Prime Infrastructure*.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta właściwego statusu Wykonawcy (upoważniającego do udzielenia Zamawiającemu licencji na oprogramowanie systemowe i układowe urządzeń wchodzących w skład dostawy) na etapie oceny ofert. Brak odpowiedniego statusu oznacza, że oferowany przedmiot zamówienia nie będzie spełniał warunków licencyjnych, co oznacza, że korzystanie z niego będzie bezprawne, będzie to jednoznacznie z zaferowaniem przedmiotu zamówienia niezgodnego z siwz, a tym samym skutkować odrzuceniem oferty.

Warunki dostawy:

W momencie dostawy sprzętu **Wykonawca musi przedstawić następujące dokumenty:**

1. Dostawa pochodzi z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej.
2. Dostarczane urządzenia są fabrycznie nowe, nie starsze niż 90 dni, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych.

Warunki gwarancyjne:

Zaoferowane urządzenia (hardware) muszą być objęte dożywotnią (do ostatniego dnia wsparcia ogłoszonego przez producenta) gwarancją opartą o świadczenia serwisowe producenta urządzeń, niezależnie od statusu partnerskiego Wykonawcy. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji:

1. możliwość zgłoszenia awarii urządzenia bezpośrednio producentowi urządzenia (a nie tylko Wykonawcy zamówienia), wraz z możliwością otrzymania urządzenia zamiennego wolnego od uszkodzeń, bez dodatkowych opłat, a jedynie pod warunkiem zwrotu wadliwego urządzenia,
2. bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją urządzeń. Oprogramowanie (software) zaoferowanych urządzeń musi być objęte min. 90-dniową gwarancją. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją oprogramowania urządzeń.

8.2 Przełącznik

Przedmiotem zamówienia jest dostawa poniższych przełączników sieciowych lub równoważnych:

| | | |
|----|---------------|--|
| 1. | C1300-24FP-4X | Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 24x 10/100/1000 PoE+ ports with 370W power budget, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable |
| 2. | C1300-48FP-4X | Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 48x 10/100/1000 PoE+ ports with 740W power budget, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable |
| 3. | C1300-24T-4X | Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 24x 10/100/1000 ports, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable |
| 4. | C1300-48T-4X | Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 48x 10/100/1000 ports, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable |

Równoważne urządzenia będą musiały posiadać funkcjonalność nie gorszą niż przedstawione wyżej urządzenie, a także takie same lub lepsze parametry wydajnościowe w szczególności takie jak:

1. Zarządzanie energią:

- Obsługa standardu Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az)
- Możliwość włączania i wyłączania PoE w oparciu o harmonogram zdefiniowany przez użytkownika w celu oszczędzania energii (modele z obsługą POE)
- Zapewnienie zasilania PoE podczas restartu urządzenia (modele z obsługą POE)
- Możliwość wyłączenia diod LED w celu oszczędzania energii
- Możliwość dostosowania siły sygnału w zależności od długości połączenia kablowego w celu oszczędności energii na krótszych połączeniach.
- Możliwość włączania i wyłączania portów (link up, link down) w oparciu o harmonogram zdefiniowany przez użytkownika
- Możliwość automatycznego wyłączenia zasilania w przypadku wykrycia stanu link down i automatycznego włączenia bez straty pakietów przy wykryciu stanu link up

2. Wydajność:

- Przełącznik line-rate zapewniający pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów
- Obsługa ramek jumbo – do min. 9000 bajtów
- Tablica MAC obsługująca min. 16 000 adresów
- Wsparcie protokołu Spanning Tree (IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, Per-VLAN Spanning Tree Plus PVST+, Rapid PVST+, obsługa min. 126 instancji protokołu STP)

- Wsparcie protokołu IEEE 802.3ad LinkAggregation Control Protocol (LACP)
- Obsługa min. 4000 jednoczesnych VLAN
- Obsługa VLAN typu: port-based, 802.1Q tag-based, MAC-based, protocol-based oraz IP subnet-based
- Obsługa Private VLAN Edge (PVE)
- Obsługa dynamicznego przydzielania VLAN przez serwer RADIUS
- Obsługa Auto surveillance VLAN (ASV)
- Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
- Obsługa VLAN translation
- Obsługa Q-inQ oraz Selective Q-in-Q
- Obsługa Generic VLAN Registration Protocol (GVRP) oraz Generic Attribute Registration Protocol (GARP)
- Obsługa Unidirectional Link Detection (UDLD)
- Obsługa DHCP relay w warstwie 2
- Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) wersje 1, 2, 3 oraz snooping
- Obsługa IGMP querier
- Obsługa IGMP Proxy
- Obsługa IGMP
- Wire-speed IPv4 routing – min. 990 tras statycznych; min. 128 interfejsów IP
- Wire-speed IPv6 routing
- Obsługa Classless Interdomain Routing (CIDR)
- Obsługa routingu dynamicznego z wykorzystaniem protokołu RIPv2
- Obsługa Policy-Based Routing (PBR)
- Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP
- Obsługa DHCP relay w warstwie 3
- Obsługa User Datagram Protocol (UDP) relay

3. Bezpieczeństwo:

- Obsługa SSH v2
- Obsługa SSL
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
- Suplikant 802.1X - przełącznik można skonfigurować tak, aby działał jako suplikant do innego przełącznika
- Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X

- Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
- Obsługa STP Bridge Protocol Data Unit (BPDU) Guard
- Obsługa STP Root Guard
- Obsługa STP loopback guard
- Obsługa DHCP snooping
- Obsługa IP Source Guard (IPSG)
- Obsługa Dynamic ARP Inspection (DAI)
- Obsługa IP/MAC/port binding (IPMB)
- Obsługa mechanizmów zapewniających bezpieczną pracę urządzenia w tym ochronę procesów: Executable Space Protection, Address Space Layout Randomization, Built-In Object Size Checking
- Bezpieczny proces bootowania urządzenia
- Obsługa Private VLAN z możliwością definicji portów promiscuous, isolated i community
- Obsługa funkcji Port Security
- Obsługa funkcji IPv6 RA Guard, ND Inspection, DHCPv6 Guard
- Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
- Obsługa RADIUS accounting
- Obsługa Storm Control
- Obsługa DoS Prevention
- Obsługa list kontroli dostępu (ACL) – możliwość filtracji ruchu w oparciu adresy MAC (source/destination), VLAN ID, adresy IPv4 lub IPv6, TCP/UDP source/destination port, 802.1p priority, TCP flag. Obsługa czasowych list ACL
- Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – min. 1000

4. Zapewnienie jakości usług

- Możliwość implementacji do min. 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
- Obsługa Strict Priority
- Obsługa Weighted Round-Robin (WRR)
- Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
- Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi
- Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP

- Optymalizacja ruchu iSCSI - mechanizm nadawania priorytetu ruchowi iSCSI w stosunku do innych typów ruchu
5. Obsługa protokołu SNTF
 6. Obsługa protokołów Bonjour, LLDP i LLDP-MED
 7. Możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegającej na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN i RSPAN z możliwością konfiguracji do min. 4 sesji monitorujących
 8. Możliwość konfiguracji wzorców portów zawierających prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.)
 9. Obsługa protokołu sFlow
 10. Zarządzanie:
 - Port konsoli – USB typu C i RJ45
 - Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu uaktualnienia oprogramowania urządzenia
 - Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog, SCP
 - Aplikacja mobilna umożliwiająca łatwe zarządzania urządzeniami
 - Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki
 - Tekstowy plik konfiguracyjny – z możliwością edycji z pomocą edytora tekstu
 - Remote Monitoring (RMON)
 - Port mirroring
 - VLAN mirroring
 - Remote Switch Port Analyzer (RSPAN)
 - Możliwość automatycznej konfiguracji za pomocą pliku za pośrednictwem protokołu SCP
 - Możliwość zarządzania za pośrednictwem CLI

11. Przełączniki muszą mieć zaimplementowane i obsługiwane poniższe standardy:

IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 826, RFC 879, RFC 896, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 920, RFC 922, RFC 950, RFC 951, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1213, RFC 1215, RFC 1286, RFC 1350, RFC 1442, RFC 1451, RFC 1493, RFC 1533, RFC 1541, RFC 1542, RFC 1573, RFC 1624, RFC 1643, RFC 1700, RFC 1757, RFC 1867, RFC 1907, RFC 2011, RFC 2012, RFC 2013, RFC 2030, RFC 2131, RFC 2132, RFC 2233, RFC 2576, RFC 2616, RFC 2618, RFC 2665, RFC 2666, RFC 2674, RFC 2737, RFC 2819, RFC 2863, RFC 3164, RFC 3176, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 3416, RFC 4330

Wymagania dotyczące przełączników odpowiednio:

1. Przełącznik sieciowy 1.

- Typ i liczba portów – 24 x 10/100/1000 RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
- Bez wentylatorów (fanless)
- Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)

- Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring
 2. Przełącznik sieciowy 2.
 - Typ i liczba portów – 24 x 10/100/1000 POE+ RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
 - Budżet mocy dla POE – min. 370W
 - Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
 - Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring
 3. Przełącznik sieciowy 3.
 - Typ i liczba portów – 48 x 10/100/1000 RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
 - Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
 - Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring
 4. Przełącznik sieciowy 4.
 - Typ i liczba portów – 48 x 10/100/1000 POE+ RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
 - Budżet mocy dla POE – min. 740W
 - Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
 - Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring

Ponadto przełączniki muszą posiadać możliwość stackowania spełniającą poniższe warunki:

1. Możliwość stackowania min. 8 przełączników i min. 200 portów w stosie
2. Stackowanie za pomocą wbudowanych portów min. 10G z zachowaniem funkcji cross-stack , w tym Link Aggregation i port mirroring
3. Hot swap przełączników w stosie

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta właściwego statusu Wykonawcy (upoważniającego do udzielenia Zamawiającemu licencji na oprogramowanie systemowe i układowe urządzeń wchodzących w skład dostawy) na etapie oceny ofert. Brak odpowiedniego statusu oznacza, że oferowany przedmiot zamówienia nie będzie spełniał warunków licencyjnych, co oznacza, że korzystanie z niego będzie bezprawne, będzie to jednoznaczne z zaoferowaniem przedmiotu zamówienia niezgodnego z SIWZ, a tym samym skutkować odrzuceniem oferty.

Warunki dostawy:

W momencie dostawy sprzętu **Wykonawca musi przedstawić następujące dokumenty:**

1. Dostawa pochodzi z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej.
2. Dostarczane urządzenia są fabrycznie nowe, nie starsze niż 90 dni, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych.

Warunki gwarancyjne:

Zaoferowane urządzenia (hardware) muszą być objęte dożywotnią (do ostatniego dnia wsparcia ogłoszonego przez producenta) gwarancją opartą o świadczenia serwisowe producenta urządzeń, niezależnie od statusu partnerskiego Wykonawcy. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji:

1. możliwość zgłoszenia awarii urządzenia bezpośrednio producentowi urządzenia (a nie tylko Wykonawcy zamówienia), wraz z możliwością otrzymania urządzenia zamiennego wolnego od uszkodzeń, bez dodatkowych opłat, a jedynie pod warunkiem zwrotu wadliwego urządzenia,
 2. bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją urządzeń.
- Oprogramowanie (software) zaoferowanych urządzeń musi być objęte min. 90-dniową gwarancją. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją oprogramowania urządzeń.

W związku z tym, że Zamawiający w swoich zasobach technicznych posiada już kontrolery komputerowej sieci bezprzewodowej w standardzie IEEE 802.11a/b/g, a mianowicie: Cisco 5520 Wireless LAN Controller oraz oprogramowanie Cisco Prime Infrastructure, dlatego w opisie przedmiotu zamówienia użyto nazwy własnej CISCO lub równoważnego. Zakup, który jest przedmiotem zamówienia musi być kompatybilny i współpracować z posiadanymi już przez Zamawiającego ww. rozwiązaniami CISCO. W przeciwnym razie zakup przedmiotu zamówienia będzie bezcelowy.

9. Tabela elementów sieci LAN

| Opis prosty | Suma |
|--|------|
| Kabel F/FTP Kat.6A, 4-pary, 23 AWG, LSZH, biały, B2ca-s1a-d1-a1, 500m | 30 |
| Kabel światłowodowy uniwersalny 12x50/125/250 OM4, centralna tuba, LSZH, B2ca-s1a-d1-a1 | 1200 |
| Kabel światłowodowy uniwersalny 12x9/125/250 OS2, centralna tuba, LSZH, B2ca-s1a-d1-a1 | 800 |
| Moduł ekranowany RJ45 Kat.6A, czarny | 202 |
| Nasadka kątowna STP 45° góra/dół na moduł RJ45 kat.6A, niebieska, paczka 10szt | 2 |
| Nasadka kątowna STP 45° lewo/prawo na moduł RJ45 kat.6A, niebieska, paczka 10szt | 2 |
| Płyta czołowa skośna 2xRJ45, 45x45 z zaślepkami | 101 |
| Kabel krosowy S/FTP kat.6A, CM/LSZH, kolor szary, 26AWG, 3m | 202 |
| Wtyk RJ45 STP Kat.6A, prosty, grubość izolacji 1.0 - 1.6mm, grubość kabla 5.8 - 9.0mm | 94 |
| Poziomy dwustronny organizator kabli z klapką z przodu i z tyłu, głębokość 225mm, 1U | 37 |
| Listwa zarządzalna PDU, pionowa, 1-fazowa, (16) gniazda (12)xC13 + (4)xC19 16A, 230V, 3,7kVA, 3m kabel zasilający z wtyczką IEC 60309 2P+E 6h, bez bezpieczników, zgodność CE i USGv6, kolor: czarny | 3 |
| Potrójny czujnik temperatury + czujnik wilgotności, 2m | 3 |
| Punktowy czujnik zalania | 3 |
| Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety, 1U | 4 |
| Moduł SC OM3/OM4; 6xSC-duplex, AQUA | 6 |
| Moduł SC OS2; 6xSC/PC-duplex, zielony | 4 |
| Pigtail SC/PC OM4, 900um, 1m | 120 |
| Pigtail SC/PC OS2, 900um, 1m | 72 |
| Oslonka spawu | 192 |
| Panel 24 porty, ekranowany, niezaladowany, 1U, półka podtrzymująca kable | 15 |
| Moduł ekranowany RJ45 Kat.6A, czerwony z klapką | 27 |
| Moduł ekranowany RJ45 Kat.6A, żółty z klapką | 5 |
| Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor czerwony, 28AWG, 0,5m | 27 |
| Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor żółty, 28AWG, 0,5m | 5 |

| | |
|--|-----|
| Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami | 6 |
| Zaślepka portu, czarna | 28 |
| Moduł ekranowany RJ45 Kat.6A, czarny z klapką | 202 |
| Moduł ekranowany RJ45 Kat.6A, niebieski z klapką | 60 |
| Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor czarny, 28AWG, 0,5m | 202 |
| Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor niebieski, 28AWG, 0,5m | 60 |
| Kabel krosowy światłowodowy OM4 SC-LC duplex, 2m | 32 |
| Zabezpieczenie portu RJ45, czerwone, 10szt + 1 narzędzie do otwierania | 3 |
| Blokada portu USB-A, czerwona, 5szt + 1 narzędzie do otwierania | 3 |
| Zabezpieczenie portu LC duplex, czerwone, 10szt + 1 narzędzie do otwierania | 3 |
| Szafa 42U 800x1200 , podzielona na dwie części z osobnymi drzwiami | 1 |
| Szafa 42U 800x1000 | 2 |
| Przełącznik 48 portów | 6 |
| Przełącznik 48 portów POE | 5 |
| Punkt dostępowy | 31 |

10. Uwagi końcowe dla instalacji sieci LAN

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z 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 lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. 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.

11. System zarządzania bezpieczeństwem PSIM/SIUP

W ramach niniejszego projektu przewiduje się rozbudowę istniejącego systemu zarządzania bezpieczeństwem budynku działającego w budynku "Koszarowiec" przy Al. Niepodległości 53. Wszystkie elementy systemu, opisane w tym projekcie, mają stanowić rozszerzenie obecnej infrastruktury, zapewniając jej dalszy rozwój i zwiększenie funkcjonalności. Nowe komponenty mają być w pełni kompatybilne z istniejącym systemem zarządzania Winguard, co umożliwi bezproblemową integrację oraz sprawne działanie całości po wdrożeniu.

Serwer systemu PSIM należy zainstalować w serwerowni budynku Collegium Minus.

Przez wzgląd na kontynuację rozwiązań wdrożonych w pozostałych częściach infrastruktury UAM przyjęto wykonanie systemu WinGuard PSIM +.

Projektuje się dostawę i uruchomienie stacji obsługi systemu w budynkach:

- Collegium Minus – główne stanowisko obsługi,
- Collegium Iuridicum ,
- Budynek Willi Wieniawskiego 3

W każdym z powyższych obiektów planuje się rozszerzenie możliwości systemu PSIM do funkcjonalności Systemu Integrującego Urządzenia Przeciwpożarowe. Wymagane jest zatem doposażenie instalacji w urządzenia Integratora Urządzeń Przeciwpożarowych.

W ramach systemu PSIM należy zintegrować systemy bezpieczeństwa w tym CCTV, SSWIN, SKD, system komunikacji głosowej, system przywoławczy, system sterowania szlabanami, a także systemy bezpieczeństwa pożarowego jak SSP oraz System Oddymiania.

Kluczowymi zadaniami stawianym przed systemem są:

- Dostarczenie wymaganego zestawu informacji zarządczych z niepołączonych ze sobą dotąd systemów bezpieczeństwa.
- Wsparcie wypracowania właściwej decyzji w możliwie najkrótszym czasie.
- Automatyzację podejmowanych działań w oparciu o zatwierdzone procedury, zgodne z przyjętą polityką bezpieczeństwa.
- Archiwizowanie działań i operacji podejmowanych przez operatorów, celem weryfikacji jak i optymalizacji procesów oraz procedur.
- Nadzór nad infrastrukturą i optymalizacja kosztów utrzymania (serwisowania).

Wymagania podstawowe:

- Aplikacja PSIM musi być neutralna względem integrowanych systemów.
- Aplikacja PSIM musi być otwarta, tzn. poza wspieraniem funkcji integracji systemów poprzez interfejsy natywne, aplikacja PSIM musi wspierać protokoły otwarte, w tym: OPC, BACnet, KNX, Modbus RTU, Modbus IP, LON Bus.
- Aplikacja PSIM musi być obsługiwana przez dedykowaną aplikację kliencką, wykonaną w technologii okienkowej. Niedopuszczalne jest zastosowanie przeglądarki internetowej i technologii okien pop-up, celem eliminacji możliwości przechwycenia danych.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość całkowitego ukrycia systemu operacyjnego Windows przed operatorem.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość zdefiniowania hierarchii lokalizacji, celem uporządkowanego administrowania punktami danych oraz grupami czujników.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać przegląd punktów danych w dynamicznej strukturze drzewiastej, np. lokalizacja, typ systemu, grupa, czujnik.
- Aplikacja PSIM powinna zapewniać możliwość pracy tle., co oznacza iż na stacji roboczej można opcjonalnie używać innych aplikacji, a w momencie wystąpienia zdarzenia/alarmu, głównie okno aplikacji PSIM przesunie się na wierzch, z alarm zostanie zasygnalizowany dodatkowo akustycznie i optycznie.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać szyfrowanie komunikacji co najmniej na poziomie bezpieczeństwa, jaki zapewnia algorytm AES256.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość outsourcingu uwierzytelniania użytkowników i administrowania ze pośrednictwem LDAP do Active Directory i zastosowanie profili użytkowników Active Directory.
- Aplikacja PSIM powinien zapobiegać przedostawaniu się danych i poleceń do systemu z zewnątrz bez uzasadnienia, a także uniemożliwiać osobom trzecim dostęp do systemu. W ten sposób połączenia IP między serwerami i klientami będą szyfrowane przez TLS.
- Aplikacja PSIM musi być dostępna w polskiej wersji językowej.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość obsługi zdarzeń za pomocą aplikacji mobilnej Android i iOS, z możliwością przesyłania zdjęć i automatycznego generowania zleceń.
- Aplikacja PSIM musi oferować funkcjonalność monitorowania i wykorzystania pojemności środowiska sprzętowego aplikacji PSIM (CPU, RAM, HDD, LAN) przez sam system. W przypadku przekroczenia limitów wartości, system ma monitorować operatora o występującym problemie.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać pomoc kontekstową online.
- Producent, a szczególnie proces projektowania i produkcji oprogramowania, powinien być objęty procedurą ISO 9001:2015.

Do oferty należy załączyć oświadczenie Producenta oprogramowania PSIM, iż aplikacja spełnia wymagania europejskiej normy DIN EN 50518 dotyczącej PSIM, w zakresie ARC (Alarm Receiving Center, w polskiej nomenklaturze Centrum Monitorowania Alarmów (CMA)).

System PSIM powinien być zaprojektowany tak, aby umożliwiał centralnie kontrolowaną interakcję między systemami bezpieczeństwa, budynku, jak i zarządzanie informacjami, jednak nie może zastępować żadnego zainstalowanego pojedynczego systemu.

Należy mieć na uwadze, iż zakres integracji zawsze zależy od możliwości zestawu SDK (Software Development Kit) dostarczonego przez producenta integrowanego systemu i wymaga pogłębionej analizy na etapie projektowania bądź doboru poszczególnych podsystemów. Stąd wymagania przedstawione poniżej dotyczą samej funkcjonalności aplikacji PSIM.

PRAWA DOSTĘPU

- Aplikacja PSIM musi pozwalać na definiowanie nieograniczonej liczby użytkowników, chronionych hasłem dostępu.
- Użytkownik aplikacji PSIM, powinien mieć możliwość zmiany hasła po pierwszym logowaniu do systemu.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość zdefiniowania nieograniczonej liczby profili użytkowników. Profil określa wygląd i funkcje dostępne z poziomu interfejsu systemu oraz definiuje wszystkie prawa użytkownika.
- Aplikacja PSIM musi umożliwiać przypisanie kilku profili jednemu użytkownikowi, między którymi może się on przełączać w dowolnym momencie.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość ograniczenia bądź wskazania możliwości wyboru profili, na który operator może się zalogować.
- Prawa dostępu i edycji oraz reguły powinny być przypisane do poszczególnych profili, a następnie propagowane na użytkowników.

VIDEO

- Aplikacja PSIM, celem prawidłowego dokumentowania zdarzeń krytycznych, musi posiadać moduł archiwum wideo, pozwalający na niezależne od systemu CCTV, gromadzenie nagrań (sekwencji) i ich wiązanie ze zdarzeniami, w ramach bazy danych systemu PSIM.
- Aplikacja PSIM musi posiadać funkcjonalność zintegrowanego zarządzania wideo, który zapewnia dostęp do różnych systemów VMS, w tym sterowania kamerami typu PTZ oraz pełną kontrolę archiwum różnych producentów z poziomu jednorodnego i w pełni zintegrowanego GUI.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlanie obrazu z dowolnych kamer (analogowe i cyfrowe), w tym samym formacie w ramach interfejsu użytkownika.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlenie obrazu z kamery w ramach menadżera video (modułu CCTV), poprzez funkcję drag & drop, wybór ekranu w ramach układu i wybór kamery z grafiki (oraz na odwrót).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać automatyczne wyświetlenie kamery w odpowiedniego obszaru („obraz na żywo”).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać dostęp do archiwum i funkcji odtwarzania przy jednoczesnym wyświetlaniu obrazu na żywo.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlanie wielu strumieni w ramach jednego interfejsu użytkownika, w tym w kilku definiowalnych bądź wybranych układach.
- Aplikacja PSIM musi zapewnić nadawanie indywidualnych uprawnień dla użytkownika w zakresie obsługi wideo, jak i dostępu do kamer.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać funkcjonalność drag & drop dla strumieni wideo w zakresie lokalnych, jak i zdalnych ekranów wideo.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać zdalną kontrolę strumieni CCTV wyświetlanych w ramach ściany wizyjnej.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość eksportu fragmentu strumienia z kamery, jako „klipu” z systemu VMS i jego zapisanie w archiwum wideo.

ZARZĄDZANIE ZDARZENIAMI

- Aplikacja PSIM musi posiadać centralny stos alarmów, z możliwością jego dostosowywania do potrzeb użytkownika (grupowanie i sortowanie zdarzeń).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość konfigurowania stosu alarmu, przy czym funkcjonalność ta powinna być ograniczona prawami dostępu.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać akustyczną i optyczną sygnalizację przychodzących zdarzeń.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać filtrowanie i grupowanie zdarzeń w ramach konfigurowalnych filtrów, w ramach stosu alarmowego, jak i samodzielnej formatki systemowej.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlenie, w zależności od typu zdarzenia, określony typ grafiki (schemat, podgląd z kamery, mapa GIS, itp.), procedurę postępowania oraz informacje powiązane, w układzie przypisanym do danego użytkownika.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość dodania do danego zdarzenia dokumentów powiązanych (np. pdf, jpg, docs, xlsx) poprzez funkcję drag & drop, oraz bezpośrednich komentarzy dodawanych w ramach realizacji prac przez operatorów.
- Aplikacja PSIM musi zapewnić możliwość szybkiego wydruku – przycisk funkcyjny na oknie zdarzenia, raportu ze zdarzenia, w dowolnym momencie jego realizacji, w postaci pliku PDF, zawierającego co najmniej: unikalny numer, log wszystkich zdarzeń (działania użytkownika), grafikami zdarzenia, zrzutami ekranowymi, komentarzami, zdjęciami oraz szczegółami wiadomości.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość definiowania przepływów pracy (workflow) bez żadnych ograniczeń w logikę, którą można zaprogramować (skomplikowanie procedur, liczba zmiennych, złożoność procesów).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość informowania o wystąpieniu określonego typu zdarzenia za pomocą sms'a oraz mail'em.
- Aplikacja PSIM musi umożliwiać przejmowanie do realizacji zdarzeń przez danego pracownika (zdjęcie ze ogólnego stosu), przypisywanie zdarzeń (ręczne, jak i automatyczne).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość definiowania przedziałów czasowych koniecznych na realizację poszczególnych etapów zdarzenia oraz automatyczne informowanie w przypadku braku podjęcia działań przez operatora.
- Aplikacja PSIM, poprzez aplikację mobilną, musi zapewniać wyzwalanie nowych zdarzeń oraz śledzenie istniejących z pełną dostępnością do np. powiązanych zdjęć, nagrań głosowych, filmów.

OPERACJE KONTROLNE

- Aplikacja PSIM musi posiadać funkcjonalność planowania i automatyzacji operacji kontrolnych i serwisowych, rozumianą jako możliwość jednorazowego lub cyklicznego wprowadzenia określonego typu punktu danych (np. kamera, czytnik kontroli dostępu) w określony stan. W ramach definiowania harmonogramu, uprawniony operator, musi mieć możliwość zdefiniowania czy ów działanie podlega każdorazowej akceptacji oraz czy rozpoczęcie, jak i zakończenie podlega każdorazowemu potwierdzeniu.

GRAFIKA

- Aplikacja PSIM musi posiadać zintegrowany graficzny interfejs użytkownika (GUI).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać modułową strukturę graficzną, tj, każda grafika może zostać wstawiona jako moduł do innej grafiki.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość wyświetlania wielu treści jednocześnie tj. map, grafik, przycisków, paska narzędziowego, strony internetowej, kanałów RSS, stosu zdarzeń i alarmów, etc.
- GUI aplikacji PSIM musi zapewniać możliwość interakcji ze ścianami wizyjnymi w wykorzystaniem metody drag & drop.
- GUI aplikacji PSIM nie może ograniczać liczby wyświetlanych jednocześnie okien.
- GUI aplikacji PSIM nie może ograniczać liczby definiowanych widoków.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać bezpośredniego osadzania grafiki, w standardowych formatach (.wmf, .emf, .sld, .bmp, .jpg, .png, .tif, .gif,) oraz formatach CAD (AutoCAD .dxf i .dwg oraz Microstation .dgn), w grafice aplikacji PSIM.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać automatyczną aktywację symboli czujników i zmiany w grafikach wprowadzanych w połączonych z aplikacją plikami w formacie CAD.
- Aplikacja PSIM, poprzez edytor graficzny musi umożliwiać tworzenie własnych symboli oraz edytowanie już istniejących.
- Aplikacja PSIM powinna zapewniać podstawową bibliotekę symboli do różnych przypadków użycia.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość wstawiania do grafik oraz tekstu przycisków z przypisanymi akcjami.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość definiowania warstw, czyli pozwalać na logiczne grupowanie określonych typów informacji (np. typów punktów danych) i ich wyświetlanie bądź ukrywanie w zależności od przypadku użycia.

ARCHIWIZACJA

- Aplikacja PSIM musi zapewniać pełną archiwizację przetwarzanych zdarzeń.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość filtrowania archiwum za pomocą zmiennych filtrów.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlenie zarchiwizowanego zdarzenia ze wszystkimi powiązаныmi informacjami (takimi samymi jak podczas przetwarzania zdarzenia).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać logowanie wszystkich działań podejmowanych przez operatora.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość dostępu do poszczególnych lokalizacji, jak i punktów danych.

12. System sygnalizacji pożarowej

12.1 Normy i przepisy

PKN-CEN/TS 54-14:2020 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

Wytyczne Inwestora

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

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 (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późniejszymi zmianami)

Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych

Dokumentacja techniczno-ruchowa i serwisowa centrali Karty katalogowe zastosowanych urządzeń
Cel stosowania instalacji sygnalizacji pożarowej:

Celem instalacji sygnalizacji pożarowej jest automatyczne wykrywanie pożaru, w budynkach i wokół nich, we wczesnym stadium jego powstania i powiadomianie o grożącym niebezpieczeństwie ludzi

Zastosowanie SSP dla budynku nie jest wymagane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, zastosowanie systemu sygnalizacji pożarowej wynika z postanowienia KW PSP: WPZ.52840.287.2024.1.MN, WPZ.52840.287.2024.2.MN, WPZ.52840.287.2024.3.MN z 3 września 2024 r. jako jedno z rozwiązań zamiennych.

Zakres opracowania

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożarowej (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem małych pomieszczeń sanitarnych) jak kabiny z muszlami ustępowymi).

Dla klatki schodowej budynku A przewidziano system sterowania oddymianiem .

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 czujek dymu i ciepła, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień / widzialny dym i/lub wzrost temperatury . Czujki te powinny wykrywać pożary testowe TF1 do TF5 oraz TF7 do TF9 . Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w izolatory zwarć na wejściu i wyjściu.

Do rozgłaszania alarmu pożarowego służą sygnalizatory optyczno-akustyczne montowane w gniazdach. W przypadku sufitów podwieszanych gniazda mocowane są do stropu linką stalową o odporności ogniowej PH90. Minimalny poziom dźwięku winien wynosić 65dB lub być wyższy o 10dB od średniego poziomu tła notowanego w danym obszarze przez minimum 30 sekund. Jeżeli alarm ma obudzić osoby śpiące to poziom dźwięku musi wynosić minimum 75dB.

12.2 Funkcje realizowane przez system SSP

W warunkach normalnych system znajduje się w trybie czuwania, monitorowane są stany klap pożarowych, stany zasilaczy pożarowych i stan systemu oddymiania.

W razie pożaru dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali, uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie, wyjścia sterujące do windy – stop wind, zjazd na parter, wyjścia sterujące do kontroli dostępu – odblokowanie przejść na drogach ewakuacyjnych, wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania – start systemu oddymiania, monitoring do klap pożarowych, wyjścia sterujące do central wentylacyjnych – centrale STOP, wyjścia sterujące do rozdzielni elektrycznych – zamknij klapy pożarowe bytowe, wentylacja STOP, wyjście sterujące – alarm pożarowy do BMS, monitoring (wybranych) urządzeń bezpieczeństwa pożarowego, monitoring zasilaczy przeciwpożarowych, transmisja sygnałów do PSP.

12.3 Charakterystyka instalacji sygnalizacji pożarowej

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

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożarowej powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SSP 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,
umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż.,
umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
umożliwiać 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,
umożliwiać sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych z programowalną funkcją fail-safe,
umożliwiać kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,
umożliwiać 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,
umożliwiać logiczne grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
umożliwiać synchroniczne wystawienie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
umożliwiać synchroniczne wystawienie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
umożliwiać 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,
umożliwiać podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
umożliwiać podłączenie do 396 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 wysterowanie 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 dozоровą, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz wysterowania tych urządzeń w reakcji na sygnały z CSP,
 możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,
 umożliwić podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozоровych centrali,
 umożliwić zapisanie konfiguracji centrali oraz inwentaryzacji systemu jako dokumenty tekstowe.

12.4 Organizacja alarmowania

W obiekcie przyjęto alarmowanie wielostrefowe. W obiekcie przyjęto dwustopniową organizację alarmowania. W obiekcie możliwe będzie wprowadzenia się automatycznego powiadamiania PSP (opcja).

Zadziałanie czujki pożarowej w obiekcie spowoduje sygnalizację optyczną i akustyczną w centrali sygnalizacji pożarowej. Na wyświetlaczu centrali zostanie wyświetlona informacja o numerze strefy (jeżeli występuje więcej niż jedna strefa), numerze linii dozоровej (pętli), numerze elementu, adres słowny zagrożonego pomieszczenia (nazwa oraz numer zagrożonego pomieszczenia). Sygnalizacja trwa przez czas T1 – przyjęto 30 sekund (maksymalny czas T1 – 2 minuty), czas ten przeznaczony jest na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenie przyjęcia alarmu. Niezgłoszenie się personelu obsługującego w tym czasie spowoduje włączenie się alarmu II stopnia. Zgłoszenie się personelu w przewidzianym czasie przedłuża czas trwania alarmu I stopnia, mierzony od momentu zasygnalizowania alarmu przez centralę.

Czas T2 przeznaczony jest na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Jeżeli obsługujący wcześniej nie przeprowadzi kasowania przez wciśnięcie przycisku RESET, po tym okresie nastąpi włączenie alarmu II stopnia. Czas T2 przyjęto 180 sekund (T1+T2 maksymalnie 10 minut). Nastąpi automatyczne wysterowanie sygnalizatorów optyczno-akustycznych. Po tym czasie nastąpi również przekazanie alarmu do firmy ochroniarskiej oraz zarządzającego obiektem.

Podczas prób odbiorowych SSP zaleca się sprawdzenie i potwierdzenie czasów T1 i T2 doświadczalnie wraz z administratorem budynku.

Uruchomienie ROP (ręcznego ostrzegacza pożarowego) powoduje uruchomienie alarmu II stopnia bez wysterowania.

Przekroczenie kryterium czasowego powoduje uruchomienie alarmu II stopnia.

Uruchomienie co najmniej dwóch czujek dymowych powoduje uruchomienie alarmu II stopnia pełnego.

Uruchomienie indywidualnej czujki zasysającej powoduje uruchomienie alarmu II stopnia pełnego.

Uruchomienie co najmniej jednej czujki pożarowej oraz przycisku ROP powoduje uruchomienie alarmu II stopnia pełnego.

Zadziałanie urządzenia do usuwania dymu na klatce schodowej powoduje alarm II stopnia pełny

Lokalizacja centrali:

Montaż centrali przewidziano w pomieszczeniu portierni na niskim parterze budynku A wraz z czujkami dymu i przyciskiem ROP.

W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

12.5 Topologia i charakterystyka projektowanego systemu SSP

Projektuje się wykonanie instalacji w oparciu o centrale zbudowane w modułowej architekturze. W ramach niniejszego opracowania należy zainstalować w recepcji w budynku Collegium Minus jedną centralę z panelem obsługowym, która będzie stanowiła funkcje centrali master. W planach dalszej rozbudowy projektuje się jej przygotowanie do pełnienia funkcji CSP oraz CSUP.

Druga centrala wyposażona w panel obsługowy ma zostać zamontowana w projektowanym budynku w pomieszczeniu portierni. Połączenia pomiędzy CSP należy wykonać stosując okablowanie światłowodowe jednomodowe co najmniej 12x9/125µm w wykonaniu zapewniającym wymaganą klasę odporności ogniowej. Dodatkowo w związku z dalszymi planowanymi rozbudowami należy ww. CSP przygotować do podłączenia trzeciej centrali z Collegium Iuridicum. W tym celu należy także

zainstalować okablowanie światłowodowe z wymaganiami jak wyżej. Okablowanie stanowiące połączenia sieciowe central należy wykonać w topologii pętlowej.

W ramach niniejszego zadania inwestycyjnego należy wykonać także zasilanie 230V sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu do zasilania CSP w budynku Collegium Minus.

Należy zapewnić integrację Systemu Sygnalizacji Pożarowej z systemem PSIM, który ma realizować zadania Systemu Integrującego Urządzenia Przeciwożarowe.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 5 pętli dozorowych centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:
optycznych czujkach dymu / w tym kanałowych
wielosensorowych czujkach dymu i ciepła
adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
sygnalizatorach optyczno-akustycznych ,,
adresowalnych modułach wejść / wyjść,
wskaźnikach zadziałania.

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

Centrale należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń.

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 obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy 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.

12.6 Sposób wykonania projektowanego systemu SSP

Linie dozorowe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i niepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8 LSOH lub ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozorowych z elementami kontrolno-sterującymi o czasie opóźnienia powyżej 1 min).

Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego

typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania kłap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0,8 o klasie odporności ogniowej PH90.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Linie monitorowania przeciwpożarowych kłap odcinających należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacijnym o izolacji PVC i niepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8 LSOH.

12.7 Sposób montażu urządzeń i instalacji SSP

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 projektowej,

odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,

czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie, w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, 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 wylotowych i 0,5m od otworów wlotowych 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 6,2 m dla czujek dymu, 4,5 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 od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,

przewody instalacji SSP 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, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,

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 pożarowej 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.

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących i/lub uniwersalnych central sterujących instalowanych na pętlach dozorowych. Wszystkie

elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

12.8 Elementy wchodzące w skład systemu SSP

Centrala:

- Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania w obiektach o skomplikowanej budowie lub rozproszonych na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej,
- 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, ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza dużych lub rozległych np. hoteli, biur, magazynów, obiektów zabytkowych, „inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 10 °C do + 55 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 55 °C.

Centrala umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie), automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- akumulatory 90Ah / 72h podtrzymania/0,5 h w trybie alarmu
- 6 pętli (w tym 5 dozorowych i jedna sterowań).

Przyjęto jako referencyjny system sygnalizacji alarmu pożarowego POLON 6000 produkowany przez zakłady POLON-ALFA , zamiennie można zastosować inny system reprezentujący równoważny lub wyższy poziom techniczny.

Przyjęto jako referencyjny system zasysający Venum Pro Lite oraz Venum Lite , zamiennie można zastosować inny system reprezentujący równoważny lub wyższy poziom techniczny.

Charakterystyka techniczna czujek oraz pozostałych elementów systemu SSP:

- **optyczna czujka dymu**, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej . Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w dedykowanym gnieździe . Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz od TF7 do TF9. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu. Dwa detektory dymu IR oraz UV.
- **ręczny ostrzegacz pożarowy** jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej . Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 30.

- **Kanałowa adresowalna czujka dymu** , wyposażona w izolator zwarć jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, nadzorując powietrze w kanałach wentylacyjnych i innych, gdzie ze względu na przekrój kanału, szybki ruch powietrza i inne czynniki, bezpośrednie zainstalowanie samej czujki w kanale nie jest możliwe. W standardzie rurka 240mm.
Zasilana z pętli dozorowej.
- **Centrala zasysająca z optyczną czujką dymu**- stosowana do dozoru szybów windowych oraz magazynu książek
Wersja kompaktowa , bardzo wczesne wykrywanie pożarów, dzięki innowacyjnej technologii wysoko czułego źródła światła HPLS,
•, wysoka odporność na fałszywe alarmy, dzięki zdolności wzorcowego rozpoznawania pożarów LOGIC·SENS,
powierzchnia dozoru jednego otworu odpowiada, zgodnie z VDE 0833-2, powierzchni dozorowej jednej czujki punktowej. Zasilanie centrali 24V DC , pobór prądu w trybie dozoru 0,105A , w trybie alarmu 140mA. Praca w klasie B , maksimum 6 otworów próbujących.
- **Sygnalizator optyczno-akustyczny** - sygnalizator po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy o czasie rozbłysku krótszym od 0,2 s oraz sygnał akustyczny, zgodny z bieżącymi nastawami. Częstotliwość generowanego sygnału optycznego wynosi 0,5 Hz. Elementem generującym światło są diody LED, umieszczone w obudowie (kloszu) tworzącym układ optyczny. Sygnał akustyczny jest generowany przez przetwornik piezoceramiczny.
Zasilanie 16-32V DC , standard 24V DC , pobór prądu <0,097A. Obudowa czerwona , światło czerwone. Podłączany przez puszkę przyłączeniową PH90.
- **Zasilacz sygnalizatorów optyczno-akustycznych**
Zasilacz sygnalizatorów optyczno-akustycznych , 2 (możliwe mak. 4) tory wyjściowe , 24V/4A, wyposażony w moduł zarządzania sygnalizacją (obsługa do 4 linii , max. 2A na linię, sygnał załączenia osobny dla każdej linii) oraz moduł pętlowy pozwalający na włączenie zasilacza w pętlę centrali SSP, moc 150W , maksymalny prąd ciągły 4A , akumulatory 2x18Ah.
- **Czujki zasysające – zasilacze 24V/1,5A/18Ah oraz 24V/5A/26Ah**

Czujka zasysająca
-zasilany 1 tor

| | | |
|-------------------------------|-------|----|
| Czas czuwania | 72 | h |
| Czas alarmu | 0,5 | h |
| Pobór prądu w trybie czuwania | 0,105 | A |
| Pobór prądu w trybie alarmu | 0,14 | A |
| Efekt starzenia akumulatorów | 20 | % |
| Wymagane akumulatory | 9,156 | Ah |

Czujka zasysająca
-zasilane 2 tory

| | | |
|-------------------------------|-------|----|
| Czas czuwania | 72 | h |
| Czas alarmu | 0,5 | h |
| Pobór prądu w trybie czuwania | 0,205 | A |
| Pobór prądu w trybie alarmu | 0,23 | A |
| Efekt starzenia akumulatorów | 20 | % |
| Wymagane akumulatory | 17,85 | Ah |

- Sprawdzenie długości petli dozorowych

| | | | | | | | | |
|------|-----|----|------|---------------|-----|--------|------|-----|
| LD 1 | W 1 | 20 | 6000 | YnTKSYekw 0,8 | 0,6 | 2,0 km | 37,5 | 150 |
| LD 2 | W 1 | 20 | 6000 | YnTKSYekw 0,8 | 0,3 | 2,0 km | 37,5 | 150 |
| LD 3 | W 1 | 20 | 6000 | YnTKSYekw 0,8 | 0,3 | 2,0 km | 37,5 | 150 |
| LD 4 | W 1 | 20 | 6000 | YnTKSYekw 0,8 | 0,4 | 2,0 km | 37,5 | 150 |
| LD 5 | W 1 | 20 | 6000 | YnTKSYekw 0,8 | 0,5 | 2,0 km | 37,5 | 150 |
| LD 6 | W 1 | 20 | 6000 | HTKSHekw 1,0 | 0,3 | 2,0 km | 24,0 | 150 |

- Dobór akumulatorów centrali SSP wg kalkulatora Polon Alfa Arkusze_6000_wer_7.30

| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| pracy na akumulatorach → | | 6 linii | 72 h Wymagany czas |
| Wymagany czas pracy na akumulatorach w alarmie → | | | 0,5 h |
| Panel operatora PSO-60 z dotykowym LCD 10`` (główny panel sterujący) | | | 1 |
| Wyniesiony panel obsługi z obudową WPO-60 (zawiera MTI-61) | | | |
| Moduł drukarki w panelu operatora (MD-60) | | | |
| Liczba linii dozorowych adresowalnych 20 mA | | ∑ = 6 | 6 |
| Liczba linii dozorowych adresowalnych 50 mA | | ∑ = 0 | |
| Moduł 8 linii dozorowych konwencjonalnych (MLK-60) | | | |
| Moduły uniwersalne 2 WY/2 WE/2 LS (MKS-60) | | | 1 |
| Moduły wyjść przekaźnikowych 4 WY (MPK-60) | | Moduły wejść kontrolnych 8 WE (MWK-60) | |
| Moduły linii do sygnalizatorów 4 LS (MWS-60) | | Moduły wyjść przekaźnikowych 230 V - 2 WY, 2 WE (MPW-61) | |
| Pobór prądu urządzeń alarmowych z LS | | max. 7790 mA | 0 mA |
| Pobór prądu przez urządzenia zewn. z wyjścia 24 V zasilacza | | max. 600 mA | |
| DEKLARACJA SIECIOWEGO POŁĄCZENIA POMIĘDZY WĘZŁAMI WPISZ "1" PRZY ZADEKLAROWANYM MODULE MTI-6x | | | WĘZŁ 1 |
| Rodzaj połączenia: WPISZ "R" jeśli 2 x RING, "M" jeśli MAGISTRALA | | | R |
| Brak połączenia lub połączenie przylegających do siebie obudów węzłów | | | |
| MTI-61 Połączenie bliskie: odległość do 3 m. | | | |
| MTI-62 Połączenie wyniesione kablowe: odległość od 3 m. do 1200 m. | | | |
| MTI 63 Połączenie światłowodowe: odległość do max. 15 km | | | 2 |
| ZESTAWIENIE SPRZĘTU | | | WĘZŁ 1 |
| Panel operatora (główny panel sterujący) | | PSO-60 | 1 |

| | | |
|--|------------------------------------|---------------|
| Wyniesiony panel obsługi z obudową (bez zasilacza) | WPO-60 | |
| Zasilacz MZ-60-150, 5 A / 30 V | MZ-60-150 | |
| Zasilacz MZ-60-300, 10 A / 30 V | MZ-60-300 | 1 |
| Drukarka (tylko w LCD bez MZ-60) | MD-60 | |
| Obudowa z otworem na panel PSO-60 | OM-62 | 1 |
| Obudowa zamknięta bez otworu na panel | OM-61 | |
| Pojemnik akumulatorów rezerwowych max. 134 Ah | OA-61 | |
| Pojemnik akumulatorów rezerwowych max. 90 Ah | OA-62 | 1 |
| Szyna montażowa z magistralą (do 4 modułów) | SM-60 | 1 |
| Wsporniki górne do szyny montażowej SM-60 | WP-61,WL-62 | 1 kpl. |
| Wsporniki dolne do szyny montażowej SM-60 | WP-63,WL-64 | |
| Kabel 35 cm do połączeń pomiędzy magistralami | LK-61-035 | 1 kpl. |
| Kabel 50 cm do łączenia magistral z PSO-60, MZ-60 | LK-61-050 | 1 kpl. |
| Kabel 70 cm do łączenia magistral | LK-61-070 | |
| Kabel 90 cm do łączenia magistral | LK-61-090 | |
| Kabel 5-żyłowy 320 cm do WPO-60 | LK-61-320 | |
| Kabel rozgałęźny 35/50 cm do modułów MTI-6x i MZ-60 | LK-62-035-50 | |
| Kabel rozgałęźny 35/90 cm do modułów MTI-6x i MZ-60 | LK-62-035-90 | |
| Moduł dwóch linii dozorowych z przetwornicą 27 V | MLD-61 | 2 |
| Moduł dwóch linii dozorowych bez przetwornicy | MLD-62 | 1 |
| Moduł 8 linii dozorowych konwencjonalnych | MLK-60 | |
| Moduły kontrolno-sterujące (2 WY, 2 LS, 2 WE) | MKS-60 | 1 |
| Moduł wyjść przekaźnikowych (4 WY) | MPK-60 | |
| Moduł wyjść sygnałowych (4 LS) | MWS-60 | |
| Moduł wejść kontrolnych (8 WE) | MWK-60 | |
| Moduł wyjść przekaźnikowych 230 V - 2 WY | MPW-61 | |
| Moduł transmisji bez separacji galwanicznej (do 3 m) | MTI-61 | |
| Moduł transmisji z separacją galwaniczną | MTI-62 | |
| Moduł transmisji światłowodowej (2-kanałowy) | MTI-63 Ed.2 | |
| | | |
| OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW | | WĘZŁ 1 |
| Pojemność akumulatorów przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych | 72 h -> | 76 Ah |
| Pobór prądu w stanie dozorowania przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych | $\Sigma I \text{ max}$ | 829 mA |
| Pojemność akumulatorów - przy obciążeniu pętli dozorowych obliczonym w arkuszu 'Kalkulator' | 72 h -> | 69 Ah |
| Pobór prądu w stanie dozorowania przez elementy liniowe pętli dozorowej węzła | tylko elementy liniowe | 45,36 mA |
| Pobór prądu w stanie dozorowania przez moduły i elementy liniowe, wynikający z obliczeń w arkuszu - Kalkulator pętli | wynik z obliczeń kalkulatora pętli | 754,4 mA |
| Pobór prądu urządzeń alarmowych z LS | mA | 0 mA |

Parametry systemu SSP

| ZESTAWIENIE PARAMETRÓW SYSTEMU POLON 6000 | | 27.05.2025 | |
|---|------|-------------------------|-----|
| Parametry systemu | | Elementy liniowe | |
| Czas pracy na akumulatorach -> | 72 h | Czujki dymu -> | 204 |
| Liczba węzłów (centrale) -> | 1 | Czujki ciepła -> | 0 |
| Liczba linii dozorowych -> | 6 | Czujki liniowe dymu -> | 0 |
| Liczba elementów adresowalnych -> | 249 | ROP -> | 21 |
| | | WE -> | 89 |
| | | WY -> | 42 |
| | | UCS 6000 -> | 0 |
| | | Sygn. adresowalne -> | 0 |

TABELA WĘZŁÓW I MODUŁÓW

| WĘZEŁ | Liczba linii dozor. | Prąd węzła w dozorow [mA] | Prąd urządzeń alarm. [mA] | Pojem. akumul [Ah] | PSO-60 | WPO-60 | MLD-61 | MLD-62 | MLK-60 | MKS-60 | MPK-60 | MWK-60 | MWS-60 | MPW-61 |
|------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| W 1 | 6 | 754 | | 76 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | | | | |

TABELA LINII DOZOROWYCH

| LINIA | Nr węzła | Prąd linii [mA] | Liczba elem. w pętli | Czujki dymu | Czujki ciepła | Czujki liniowe dymu | ROP | WE | WY | Sygn. Adresowalne | UCS 6000 | PZB 6000 | ADC-4001M | ACR-4001 |
|-------------|------------|-----------------|----------------------|-------------|---------------|---------------------|-----|----|----|-------------------|----------|----------|-----------|----------|
| LD 1 | W 1 | 9,64 | 62 | 47 | | | 8 | 28 | | | | | | |
| LD 2 | W 1 | 10,76 | 36 | 31 | | | 4 | | | | | | | 1 |
| LD 3 | W 1 | 6,16 | 40 | 35 | | | 2 | 12 | | | | | | |
| LD 4 | W 1 | 6,58 | 44 | 42 | | | 2 | | | | | | | |
| LD 5 | W 1 | 8,05 | 54 | 49 | | | 5 | | | | | | | |
| LD 6 | W 1 | 4,17 | 13 | | | | | 49 | 42 | | | 3 | | |

DEKLARACJA SIECIOWEGO POŁĄCZENIA POMIĘDZY WĘZŁAMI
WPISZ "1" PRZY ZADEKLAROWANYM MODULE MTI-6x

| | |
|---|---------|
| | WĘZEŁ 2 |
| Rodzaj połączenia: WPISZ "R" jeśli 2 x RING, "M" jeśli MAGISTRALA | R |
| MTI 63 Połączenie światłowodowe: odległość do max. 15 km | 2 |

ZESTAWIENIE SPRZĘTU

| ZESTAWIENIE SPRZĘTU | | WĘZEŁ 2 |
|---|-------------|---------|
| Panel operatora (główny panel sterujący) | PSO-60 | 1 |
| Zasilacz MZ-60-300, 10 A / 30 V | MZ-60-300 | 1 |
| Obudowa z otworem na panel PSO-60 | OM-62 | 1 |
| Szyna montażowa z magistralą (do 4 modułów) | SM-60 | 1 |
| Wsporniki górne do szyny montażowej SM-60 | WP-61,WL-62 | 1 kpl. |
| Kabel 35 cm do połączeń pomiędzy magistralami | LK-61-035 | 1 kpl. |

| | | |
|--|-------------|---|
| Moduł transmisji światłowodowej (2-kanałowy) | MTI-63 Ed.2 | 2 |
| | | |

Wykaz elementów systemu SSP

| | | | |
|--------------|--|------------|---|
| PSO-60 | Moduł operatora (główny panel sterujący) | POLON-ALFA | 2 |
| MZ-60-300 | Moduł zasilacza 300W (10A dla 30V) | POLON-ALFA | 2 |
| OM-62 | Obudowa (drzwi z otworem na panel operatora i drukarkę) | POLON-ALFA | 2 |
| OA-62 | Pojemnik akumulatorów rezerwowych do 90Ah (w komplecie wiązka do akumulatorów) | POLON-ALFA | 1 |
| SM-60 | Szyna montażowa modułów funkcyjnych | POLON-ALFA | 2 |
| WP-61 i WL62 | Wsporniki górne do SM-60 | POLON-ALFA | 2 |

| | | | |
|--------------|--|------------|-----|
| LK-61-035 | Przewód połączeniowy do SM-60 35cm | POLON-ALFA | 2 |
| LK-61-050 | Przewód połączeniowy do SM-60 50cm | POLON-ALFA | 1 |
| MTI-63 Ed.2 | Moduł komunikacji światłowodowej | POLON-ALFA | 4 |
| MLD-61 | Moduł 2 linii dozorowych z przetwornicą 27V | POLON-ALFA | 2 |
| MLD-62 | Moduł 2 linii dozorowych bez przetwornicy | POLON-ALFA | 1 |
| MKS-60 | Moduł kontrolno-sterujący (2PK, 2LS, 2LK) | POLON-ALFA | 1 |
| ZS-90 | Akumulator bezobsługowy 90Ah/12V; wymiary (wys. x szer. x gł.): 215 x 305 x 168.5mm; napięcie ładowania [25°C]: praca buforowa: od 13.38 V do 13.8 V (-10mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 14.7 V (-10mV°C); maks. prąd ładowania: 27A; | ZEUS | 2 |
| ZS-18 | Akumulator bezobsługowy 18Ah | ZEUS | 2 |
| DUO-6046 | Optyczna, dwupasmowa czujka dymu (UV i IR) | POLON-ALFA | 196 |
| DOT-6046 | Czujka multisensorowa (2xopt. dymu + 2xciepła) | POLON-ALFA | 1 |
| DUO-6046K | Kanałowa uniwersalna czujka dymu | POLON-ALFA | 4 |
| RURA 600 KPL | RURA ZASYSAJĄCA 600 KPL | POLON-ALFA | 4 |
| DUR-4047 | Optyczna radiowa czujka dymu z gniazdem (do pracy niezbędny ACR-4001) | POLON-ALFA | 3 |
| ACR-4001 | Adapter czujek radiowych DUR-4047 (montaż w gnieździe g-40) | POLON-ALFA | 1 |
| G-40 | Gniazdo (do czujek szeregów 40, 4043, 4046, 60,46) | POLONALFA | 198 |
| ROP-4001MNAT | Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny z izolatorem zwarć (natynkowy) | POLON-ALFA | 21 |

| | | | |
|------------------|--|----------------------|----|
| EKS-6040 | Element kontrolno-sterujący 4wej z ` zwarć (tylko dla linii dozorowych w trybie 6000) | POLON-ALFA | 11 |
| EKS-6044 | Element kontrolno-sterujący 4wej / 4wyj z izolatorem zwarć (tylko dla linii dozorowych w trybie 6000) | POLON-ALFA | 9 |
| PZB 6000-2 | Adresowalny zasilacz buforowy 150W, max krótkotrwały prąd obciążenia 5A, max ciągły prąd 4A, akumulator 2x18AH 12V, obudowa M70 | POLON-ALFA | 3 |
| MZS-60 | Moduł zarządzania sygnalizacją | POLONALFA | 3 |
| ZS-18 | Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V; wymiary (wys. x szer. x gł.): 167 x 181 x 77mm; napięcie ładowania [25°C]: praca buforowa: od 13.38 V do 13.8 V (-10mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 14.7 V (-10mV°C); maks. prąd ładowania: 6.8A; | ZEUS | 6 |
| WZ-31 | Wskaźnik zadziałania | POLONALFA | 85 |
| SAO-P8/CC | (posiada ŚD CNBOP) Sygnalizator akustyczno-optyczny 3, 6, 9, 12 metrów Czerwona obudowa, czerwone światło | W2 | 33 |
| SAOZ-Pk2 | Sygnalizator akustyczno-optyczny, zewnętrzny, 100mA | W2 | 2 |
| PIP-1AN / 0,375A | Puszka instalacyjna przeciwpożarowa, ośmiokątna, bezpiecznik 0,375A | W2 | 35 |
| VE-05-1140 | Obudowa detektora VENTUM PRO LITE | VENTUM POLONALFA | 2 |
| VE-10-5610 | Głowica detekcyjna VENTUM PRO LITE 0.5 % obsc./m | VENTUM POLON-ALFA | 4 |
| VE-10-1262 | Folia frontowa VENTUM PRO LITE 2 (for 2 detector module) | VENTUM POLON-ALFA | 2 |
| VE-05-4531 | Głowica detekcyjna VENTUM LITE | VENTUM POLONALFA | 2 |
| VE-05-3500 | Obudowa detektora VENTUM LITE | VENTUM POLONALFA | 2 |
| VE-10-1440 | Folia frontowa VENTUM LITE | VENTUM POLON-ALFA | 2 |
| AD-10-1966 | Filtr powietrza, < 5 µm | VENTUM POLON-ALFA | 4 |
| 01-10-8020 | Trójnik PVC z korkiem do testowania, szary | VENTUM POLONALFA | 2 |
| 01-10-9330 | Banderola zabezpieczająca naklejkę, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLON-ALFA | 20 |
| 01-10-9420 | Naklejka redukcyjna na otwór 3.4 mm, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLONALFA | 10 |
| 01-10-9450 | Naklejka redukcyjna na otwór 4.0 mm, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLON-ALFA | 10 |
| 01-10-9490 | Naklejka redukcyjna na otwór 5.0 mm, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLON-ALFA | 10 |
| 01-10-9520 | Naklejka redukcyjna na otwór 6.0 mm, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLON-ALFA | 10 |

| | | | |
|---------------------|--|-------------------|-----|
| 01-10-9010 | Rura PVC 25 x 1,9 mm, szara, dostępna w odcinkach 2,5m, cena za 1mb. DODATKOWY KOSZT TRANSPORTU | VENTUM POLON-ALFA | 90 |
| 01-10-9020 | Kolanko 90° PVC 25 mm, szare, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLONALFA | 20 |
| 01-10-9050 | Zaślepka końcowa PVC 25 mm, szara, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLON-ALFA | 10 |
| 01-10-9060 | Mufa PVC 25 mm, szara, cena za 1 szt, w opakowaniu 10 szt | VENTUM POLONALFA | 40 |
| 01-35-1075 | Uchwyt do rur, cena za 1 szt, w opakowaniu 100 szt | VENTUM POLON-ALFA | 100 |
| 01-90-1010 | Płyn czyszczący do rur i akcesoriów PVC/ABS 125ml | VENTUM POLONALFA | 1 |
| 01-90-1000 | Klej do rur i akcesoriów PVC 0.125g | VENTUM POLONALFA | 1 |
| ZSP100-1.5A18 AKU18 | Zasilacz do urządzeń ochrony p.poż. 24V I _{max} b 1,5A, I _{max} a 0,6A, z akumulatorami 2x12V 18Ah | MERAWEX | 2 |
| ZSP100-4.0A40 AKU26 | Zasilacz do urządzeń ochrony p.poż. 24V I _{max} b 4A, I _{max} a 2,0A, z akumulatorami 2x12V 26Ah | MERAWEX | 2 |

12.9 Zalecenia dla użytkownika systemu SSP

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojazdów do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SAP.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

12.10 Konserwacja i utrzymanie systemu

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację, czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,

czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozoru.

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

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby: zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające, przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono, przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista: sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji, spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze, sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo, w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji, przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta, dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista: przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej, sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choć każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał), sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych, sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone, dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne, sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

13. System oddymiania klatki schodowej

Klatki schodowa w budynku A wyposażone będzie w systemy oddymiania. Zastosowano certyfikowane systemy wyposażone w szafę sterująco-zasilającą. Szafa zasila wentylator oraz klapę dymową umieszczoną w stropie najwyższej kondygnacji oraz obsługuje ręczne przyciski oddymiania RPO. Czujki dymu zainstalowane w klatkach schodowych są częścią składową systemu SSP. Szafa obsługiwana jest przez system SSP za pośrednictwem modułu pętlowego 4WE/4WY. Z szafy COD system SSP otrzymuje sygnały AWARIA, ALARM Z RPO (wyzwalany poprzez naciśnięcie RPO) natomiast z systemu SSP dostaje sygnał START ODDYMIANIA (generowany przez centralę SSP po wykryciu dymu przez czujki SSP zainstalowane w klatce schodowej). W trakcie procesu oddymiania szafa COD dokonuje pomiaru przepływu powietrza i reguluje wydajność wentylatora napowietrzania klatki schodowej.

14. System CCTV

W ramach projektu przewiduje się rozbudowę istniejącego systemu monitoringu wizyjnego działającego w budynku "Koszarowiec" przy Al. Niepodległości 53. Wszystkie elementy systemu, opisane w tym projekcie, mają stanowić rozszerzenie obecnej infrastruktury, zapewniając jej dalszy rozwój i zwiększenie funkcjonalności. Nowe komponenty mają być w pełni kompatybilne z istniejącym systemem zarządzania wideo VDG Sense, co umożliwi bezproblemową integrację oraz sprawne działanie całości po wdrożeniu.

Architektura i Konfiguracja Serwerów

Nowy serwer zostanie skonfigurowany jako serwer slave i zintegrowany z istniejącym systemem zarządzania wideo, w oparciu o architekturę typu master-slave. Taka struktura zapewnia, że system będzie funkcjonował w sposób jednolity i spójny, co oznacza że dla użytkownika z poziomu zarządzania będzie to jeden system VMS bez konieczności przełączania się pomiędzy serwerami. Nowy serwer Slave zainstalować w pomieszczeniu serwerowni budynku Collegium Minus.

Hierarchiczna Struktura Serwerów Master-Slave

System musi posiadać hierarchiczną strukturę serwerów, w ramach której wyróżnia się:

- **Serwer Master:** Serwer centralny zlokalizowany w budynku "Collegium Historicum" zlokalizowanym przy ul. Uniwersytetu Poznańskiego 7, który zarządza główną bazą danych zawierającą wszystkie informacje o systemie oraz konfigurację komponentów platformy. Serwer master odpowiada za autoryzację użytkowników i nadawanie dostępu do platformy na podstawie predefiniowanych praw dostępu użytkownika oraz ustawień stref bezpieczeństwa, uzyskanych podczas logowania z poziomu stacji operatorskiej.
- **Serwer Slave:** Nowy serwer, działający pod kontrolą serwera master i odpowiadający za zarządzanie przypisanymi podzbiórami kamer.

Zakres Odpowiedzialności Serwera Master

Serwer master zarządza następującymi komponentami i funkcjami platformy:

- Grupy użytkowników oraz indywidualni użytkownicy
- Alarmy otrzymywane z poszczególnych serwerów slave
- Makra
- Uprawnienia dla określonych grup użytkowników
- Układy widoków i multi-widoków, w tym przypisanie urządzeń z poszczególnych serwerów slave
- Sekwencje kamer
- Harmonogramy nagrywania i archiwizacji
- Wtyczki (plug-in) umożliwiające komunikację z systemami firm trzecich, takimi jak zewnętrzna analityka wideo czy systemy ochrony obwodowej
- Moduł API HTTP integrujący platformę z dowolną aplikacją lub interfejsem zewnętrznym stworzonym w celu integracji z platformą

- Przypisanie kamer, koderów i urządzeń zewnętrznych do określonych serwerów slave
- Ogólna konfiguracja systemu i zarządzanie centralną bazą danych

Zakres Odpowiedzialności Serwerów Slave

Każdy serwer slave, w tym nowy serwer, zarządza następującymi elementami przypisanymi do niego:

- Kontrola i obsługa przypisanych kamer i koderów
- Archiwizacja wideo i audio z przypisanych kamer
- Kontrola przypisanych urządzeń zewnętrznych (np. wejścia/wyjścia audio, porty szeregowo, funkcje PTZ)
- Przesyłanie wideo i audio przez lokalne i rozległe sieci (LAN, Internet) ze źródeł wideo (np. kamera, koder) do docelowych lokalizacji (np. aplikacja kliencka)

Dla opcji rejestracji lokalnej i możliwości przesyłania obrazu do centrum zarządzania VDG Sense w Poznaniu przyjęto następujące parametry i wymagania dotyczące optymalizacji zasobów:

Wielostrumieniowość – optymalizacja zasobów.

System musi dawać możliwość zaawansowanego zarządzania strumieniami tzw. wielostrumieniowość, z pobieraniem jednocześnie z kamery minimum trzech różnych strumieni video z możliwością dowolnego przypisania każdego ze strumieni do wskazanego zadania: zapisu video, analizy obrazu (VCA, detekcja ruchu, LPR itd.) lub podglądu video z wykorzystaniem trzech stopni podglądu w zależności od wielkości siatki definiowanej przez szerokość panelu, który może być skonfigurowany w zakresie minimum od 1 do 1080 pikseli np. :

Podgląd 1x1 kamery - strumień 1szy rozdzielczość 4K, 12 kl./s

Podgląd 2x2 kamery - strumień 2gi rozdzielczość FullHD, 20 kl./s

Podgląd 3x3/4x4 itd. - strumień 3ci rozdzielczość D1, 25 kl./s

Podczas wyświetlania w widoku wielokamerowym podglądu na żywo, klient systemu powinien automatycznie wybrać opcję wyświetlania jednego z trzech strumieni obrazu wideo o niższej jakości, ze źródła wideo, zgodnie z rozmiarem panelu podglądu na żywo, ustawionego przez użytkownika. Obraz automatycznie przełączy się na wyświetlanie obrazu wideo o najwyższej rozdzielczości (HD), gdy operator wybierze wyświetlanie na pełnym ekranie podglądu obrazu na żywo. Ma to na celu utrzymanie najlepszej i najbardziej wydajnej pracy procesora oraz zarządzanie obciążeniem sprzętu, które zapewniają wyświetlanie wszystkich obrazów wideo z płynnym ruchem bez opóźnień, zapewniając podgląd minimum 120 kamer jednocześnie.

Każdy ze strumieni video będzie mógł być skonfigurowany w zakresie minimum poniższych parametrów:

- Jakości obrazu - wymagana gradacja minimum 1000 poziomów jakości
- Rozdzielczość - tyle wariantów, ile zapewnia kamera dla strumienia
- Ilości klatek - tyle wariantów, ile zapewnia kamera dla strumienia
- Typu transmisji: unicast lub multicast

Zmiana parametrów dowolnego z trzech strumieni musi być możliwa do wykonania ręcznie, z panelu administratora, widoków, przycisków, poligonów na mapach udostępnionych operatorom oraz dynamicznie, z wykorzystaniem silnika makr w efekcie reakcji na wcześniej skonfigurowane reguły zachowania. Funkcjonalność zapewnia olbrzymią elastyczność systemu oraz eliminację tzw. wąskich gardeł w infrastrukturze klienta.

Ponadto dla strumienia przeznaczonego dla zapisu video system musi zapewniać możliwość zapisu rozrzedzonego tzw. migawkowego z interwałem czasowym w zakresie minimum 1- 999999999 sekund. Zapewni to możliwości wykonania time-laps`ów oraz gwarancje zapisu niezależnie, np. od działania analizy detekcji ruchu w kamerze.

Obsługa operatorska – system musi zapewniać nieograniczoną licencyjnie ilość jednoczesnych połączeń klienckich z komputerów zdalnych wyposażonych w aplikacje kliencką systemu, urządzeń mobilnych obsługiwanych przez system Android lub iOS oraz z przeglądarki internetowej.

Ze względu na wrażliwe dane jakimi będą nagrania, system nie powinien umożliwiać operatorom dowolnego eksportu i kopiowania nagrań. Eksport i kopiowanie nagrań powinno być możliwe tylko w przypadkach uzasadnionych i powinno być autoryzowane przez dwóch użytkowników systemu, a mianowicie operatora i administratora (kierownika) przez tzw. Funkcjonalność dualnego logowania. System musi zapewniać możliwość importu użytkowników do systemu z usług katalogowych systemu min. Active Directory i LDAP oraz wykorzystanie mechanizmów jednorazowego logowania do systemu tzw. SSO.

Ponadto system musi posiadać moduł umożliwiający wykonanie audytu działań operatora z poziomem szczegółowości umożliwiającym weryfikację każdego działania na interfejsie min. dokładnego momentu eksportu kamer, zakresu eksportu materiału video, wyzwalanie makr, wybór kamer do podglądu video, przełączanie widoku, wyzwolenie przekaźnika w kamerach itd. Dane o działaniach muszą być przetrzymywane w bazie danych systemu VMS z możliwością filtrowania po nazwie użytkownika, stanowiska na jakim użytkownik się logował oraz działań, które były wykonywane. Każde działanie odkładane jest jako zdarzenie na liście zdarzeń w bazie danych. Wszystkie zdarzenia mogą podlegać reakcji przez makro – np. wysłanie e-mail'a do administratora w przypadku eksportu materiału System musi umożliwiać wyznaczenie limitu z dokładnością do godziny dostępu do materiału video dla operatora, czyli np. operator może mieć dostęp do materiału video nie starszego niż 5 godzin.

Dostosowany do użytkownika widok powinien odnosić się do graficznego interfejsu użytkownika („GUI”), który sam jest tworzony przez użytkownika lub administratora systemu. Widok operatora umożliwi mieszanie i umieszczanie dowolnej liczby i rozmiaru panelu podglądu na żywo, panelu odtwarzania, panelu alarmów i zdarzeń, panelu mapy, panelu podglądu zdarzeń na żywo, panelu zegara, licznik w ramach tego samego GUI zgodnie z wymaganiami operatora. Nie może być ograniczeń co do tego, jak użytkownik chce, aby wyglądał jego układ.

System powinien zapewniać elastyczność pozwalającą na wyświetlanie pojedynczego widoku lub układu widoku na wielu monitorach, aby przełączyć się na kompletny, inny układ za pomocą jednorazowej akcji, ręcznie lub automatycznie w oparciu o alarm lub zdarzenia.

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczone w dowolnym miejscu poszczególnych widoków, zapewniające możliwość przełączenia pomiędzy widokami lub wyzwalania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji, w tym min wysterowanie presetów kamery PTZ, aktywacja wyjścia przekaźnikowego w kamerze, nadanie uprawnień rozpoznania tablic rejestracyjnych dla danej kamery, sterowanie modułami
- aktywowanie dowolnego makra w tym presetów kamer PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
- zaawansowane zbliżenia cyfrowe – możliwość zbliżenia cyfrowego dla wielu fragmentów z danej kamery, jednocześnie przy możliwości zachowania podglądu na całą obserwowaną przez nią scenę
- jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer w jednym widoku
- jednoczesny podgląd obrazu na żywo z minimum 100 kamer na jednej stacji operatorskiej i nieograniczonej liczby kamer w trybie videowall
- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu, takich jak dostęp grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr domyślnego widoku wyświetlanie
- edytowalne reguły makr budowane w oparciu o instrukcje warunkowe aktywowane krzyżowo przez wszelkie zasoby oraz funkcjonalności systemu (np. rozpoznanie tablicy rejestracyjnej z tzw. białej listy automatycznie aktywuje przełączenie widoku na ekranie monitora oraz otwarcie bramy wjazdowej do garażu)

- wsparcie 8 i więcej monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną
- obsługa funkcji tzw. videowall z możliwością zdalnego delegowania zawartości poszczególnych widoków, wyświetlanych na ekranach monitorów podrzędnych stacji operatorskich
- wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej lub mapy Geo wskazującego dokładną lokalizację geograficzną (wyrażoną w danych GPS) danej kamery
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem
- możliwość doboru czasu nagrania dla każdej z kamer indywidualnie
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania, bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu, po kliknięciu prawym przyciskiem myszy
- dynamiczna zmian trybów, parametrów nagrywania poprzez makra jako reakcja na dowolne zdefiniowane przez użytkownika zdarzenie w systemie
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy lub roczny, dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym
- eksport zdjęć z danego kadru musi umożliwiać operatorowi wskazać wycinek obrazu, który będzie eksportowany, zapis w formacie plików oraz wykonać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli
- eksport materiału video musi być możliwy do min. dwóch formatów: producentkim, zapewniającym największe bezpieczeństwo i szyfrowanie danych oraz ogólnodostępnym jak MP4 wraz metadany dotyczącymi min. analizy obrazu i wskazaniem występowania obiektów tzw. BLOB
- system musi zapewniać moduł zrzutu zdjęć z kamery we wskazane miejsce, w przypadku utraty połączenia pomiędzy serwerem a kamerą lub dezaktywacji kamery w serwerze
- oprogramowanie zapewnia możliwość planowania kopii zapasowych z nagraniami wideo i zdarzeniami do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy z możliwością automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych. Moduł ten umożliwia automatyczny odroczonej w czasie eksportu danych wideo z wybranej kamery lub kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego/eksportowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji lub eksportu (z dokładnością do 1 sekundy), formatu eksportu (natywny lub MP4) i docelowego miejsca eksportu
- obsługa kamer 360 stopni typu rybie oko – odbywa się przez możliwość rozłożenia jednego strumienia kamery dowolnego producenta na trzy widoki w dedykowanych panelach umożliwiających: podgląd panoramiczny, sferyczny oraz podgląd na obszar wybrany przez obrót ePTZ i przez wskazanie przez operatora w podglądzie

panoramicznym oraz sferycznym, przy czym obserwowany na tym panelu obraz jest zaznaczany obwódką w celu łatwej orientacji w obserwowanym materiale. Przetwarzanie kamer typu rybie oko musi być certyfikowane przez Immervision Enables®

- możliwość precyzyjnej lokalizacji zdarzenia na skorelowanej mapie synoptycznej np. poprzez wskazanie przez podświetlenie transparentnych wielopolygonowych obszarów, wizualizujących miejsce wykrycia alarmu.
- możliwość korelacji dowolnej reakcji systemu np. przełączenie trybu nagrywanie, wyzwolenie presetów kamery, przesłanie sygnału do sytemu integrowanego, aktywacja analizy obrazu dla wybranej kamery lub grupy kamer, wyzwalanego poprzez transparentny wielopolygonowy obszar
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe, poprzez wykorzystanie silnika makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro
- alarmowanie o opóźnieniach w transmisji materiału z kamer – jest kluczowe w systemach wykorzystujących punkty kamerowe do: sterowania automatyką/weryfikacji procesów technologicznych, obsługi systemów rozproszonych. System musi alarmować operatora w przypadku wystąpienia opóźnień w transmisji obrazu powyżej 500 ms. System musi zapewniać operatorowi jasny komunikat np. czerwony krzyż oraz możliwość obsłużenia zdarzenia poprzez silnik makr
- komentarze operatora (bookmark) - w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej np. wykrycie intruza przez analizę obrazu na kamerach termowizyjnych, realizujących wirtualną ochronę obwodową, system wygeneruje u operatora automatycznie widok, gdzie operator będzie musiał wpisać odpowiednią notatkę dotyczącą zdarzenia z możliwością wskazania, aby materiał ten został zablokowany przed nadpisaniem. Administrator lub operator nadrzędny będzie miał możliwość bardzo szybkiego wyszukania zabezpieczonego zdarzenia, przez wyszukanie odpowiednich fraz komentarza, w bazie danych systemu CCTV lub przez wyszukanie komentarza na linii czasu odtwarzania materiału video czy liście zdarzeń systemu pojawiającej się w interfejsie. Dodatkowo operator ma również możliwość dodawania swoich komentarzy i wskazania materiału do zablokowania przez nadpisaniem, dla dowolnego wydarzenia wskazanego przez niego ręcznie na linii czasu odtwarzania materiału lub dla kamery z podglądem na żywo, przez wskazanie kamery i wciśnięcie przycisku generującego makro wyświetlające widok dodawania komentarza
- linia odtwarzania materiału video zapewnia operatorowi możliwość szybkiego wyszukiwania zdarzeń, dzięki podglądowi miniatur zdjęć ostatnich klatek w przód oraz w tył, w stosunku do wskazanego momentu na linii czasu, wskazanie graficznie ilości ruchu oraz graficzną reprezentację występujących zdarzeń wygenerowanych przez wejścia audio kamer, rozłączenie, połączenie kamer, analizy tablic rejestracyjnych, analizy twarzy, detekcji twarzy, detekcji koloru, zakładek z komentarzem operatora oraz innych zdarzeń występujących w systemie VMS za pomocą prążków, po najechaniu na który pojawia się zdjęcie z momentu wystąpienia zdarzenia wraz z opisem danego zdarzenia, np. nr rozpoznanej tablicy, opis wykrycia itp.
- interfejs operatora musi zapewniać możliwość tworzenia makr wywoływanych za pomocą przycisków w widokach, które umożliwiają zmiany wszystkich dostępnych parametrów urządzeń za pomocą HTTP/API dowolnych urządzeń min. zmiana adresu IP kamery, włączenie/wyłączenie analizy obrazu wbudowanej w kamerze, włączenie/wyłączenie funkcji WDR, HLC, masek prywatności, reset urządzenia, wyzwolenie przekaźnika w kamerze, interkomie, module wejść/wyjść, za zbrojenie stref SSWiN, KD w systemach trzecich np. kontrola interkomów SIP, sterowanie automatyką w sieci IP i wiele innych. Funkcjonalność ta musi zapewniać możliwość komunikowania się z

urządzeniami za pomocą metod DELETE, GET, PUT, POST, UPDATE itp. z autoryzacją lub bez.

- możliwość wskazania priorytetów zdarzeń przez wskazanie dla każdego z typu zdarzeń (detekcja ruchu, sabotaż, LPR, detekcja twarzy itd.) indywidualnego koloru z palety minimum 255 kolorów, które są przypisane do wystąpienia zdarzeń na liście zdarzeń oraz linii czasu. Szablony kolorów muszą być możliwe do przypisania do wybranej grupy operatorów. Funkcjonalność

zapewnia wysoką ergonomię pracy oraz bardzo szybką możliwość orientacji sytuacyjnej.

- możliwość nakładania masek prywatności na kamery z poziomu interfejsu graficznego VMS. Minimum 8 masek ze wskazaniem jej wielkości, miejsca w scenie oraz indywidualnego nazwania każdej z masek

Dodatkowe moduły, integracje, API/SDK systemu

W ramach budowy systemu lokalnego VDG Sens należy przewidzieć rozbudowę licencji głównej o moduł komunikacji API. Ma to na celu możliwość podłączenia systemu VMS do pozostałych komponentów techniki zabezpieczeniowej, aby uzyskać spójny i wydajny system informowania o zagrożeniach wraz z dostępem do nagrań z obiektów wyniesionych. Integracja z systemami trzecimi min BMS, SMS itd., musi zapewniać komunikację z dowolnym systemem trzecim w tym z systemami zarządzania bezpieczeństwem, budynkami SMS, BMS, PSIM na bazie interfejsu API/ HTTP obsługiwane przez protokół TCP/IP, który umożliwia integracje dwukierunkową o następujących funkcjonalnościach:

- przełączanie widoków oraz multi-widoków w systemie CCTV IP w wyniku detekcji alarmu w dowolnym systemie obsługiwanym przez system nadrzędny BMS
- przełączanie widoków oraz multi-widoków w systemie CCTV IP w wyniku detekcji alarmu w dowolnym systemie. Zgodnie z zapisami ekspertyzy technicznej sygnał alarmowy z centrali SSP będzie przekazany poprzez system integrujący PSIM WinGuard do serwera VDG co spowoduje na stacji poglądowej w portierni generację obrazów z kamer obszaru objętego pożarem
- zdalne kontrolowanie funkcji kamer PTZ
- zdalne kontrolowanie makr systemu CCTV w celu umożliwienia wielopoziomowych predefiniowanych reakcji na zdarzenia zaistniałe w systemie nadrzędnym lub systemach przez niego kontrolowanych
- generowanie zdarzeń w bazie danych systemu CCTV z przypisaniem powiązanego obrazu z danej kamery, w celu możliwości wyszukania informacji w bazie danych z wykorzystaniem metadanych o danym zdarzeniu, przez wpisanie części lub pełnego opisu alarmu
- import zdarzeń będących wynikiem działania algorytmów analizy obrazu
- wyświetlanie obrazu z kamer w trybie bieżącego podglądu, jak również odtwarzanie materiału archiwalnego w wizualizacji systemu nadrzędnego
- wskazywanie materiału to tzw. tagowanie, czyli blokowanie materiału przed nadpisaniem
- generowanie komentarzy w systemie VMS tzw. bookmark, które są widoczne na linii czasu oraz w bazie danych
- możliwość eskalowania zdarzeń i dzielenia się komentarzami oraz przekazywanie zdarzeń między operatorami systemu VMS oraz nadrzędnego
- dostarczanie przez system VMS strumieni RTSP (minimum. H.265/H.264) z dynamicznym wyborem minimum trzech różnych strumieni, w zależności od wielkości okna z

podglądem video wyświetlanego przez system integrujący– funkcja zapewnia znaczną optymalizację obciążenia sieci LAN oraz obciążenia stacji operatorskich SMS/PSIM umożliwiając wyświetlanie maksymalnej ilości kamer

Wytyczne odnośnie do kamer:

Kamera IP zewnętrzna typu **bullet**, o parametrach nie gorszych niż:

- rozdzielczość 2592x1944,
- mechaniczny lub automatyczny filtr podczerwieni,
- kompresja H.265,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,7-13,5mm,
- wbudowane diody IR – zasięg do 50m,
- klasa szczelności IP67,
- obudowa wandaloodporna IK10,
- zasilanie 12Vdc/PoE,
- wbudowane gniazdo pamięci SD/SDHC/SDXC – 256G;
- funkcje: maski prywatności, BLC, HLC, 2D DNR, 3D DNR, ROI, Defog, AWB, EIS, IP Address Filtering, AGC, filtr migotania, tryb korytarzowy, Deblur, znak wodny, VoIP, ONVIF: profile G & Q & S & T
- zaawansowana analiza obrazu.

Kamera IP wewnętrzna **kopułkowa**, o parametrach nie gorszych niż:

- rozdzielczość 1920x1080,
- mechaniczny lub automatyczny filtr podczerwieni,
- kompresja H.265,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,8-8,4mm,
- wbudowane diody IR – zasięg do 35m,
- klasa szczelności IP66,
- obudowa wandaloodporna IK10,
- zasilanie 12Vdc/PoE,
- wbudowane gniazdo pamięci SD/SDHC/SDXC – 256G,
- wbudowany mikrofon,
- funkcje: maski prywatności, BLC, HLC, 2D DNR, 3D DNR, ROI, Defog, AWB, EIS, IP Address Filtering, AGC, filtr migotania, tryb korytarzowy, Deblur, znak wodny, VoIP, ONVIF: profile G & Q & S & T.
- zaawansowana analiza obrazu.

Serwer systemu CCTV o parametrach nie gorszych niż:

| Parametry techniczne | |
|-----------------------------|--|
| Chipset | Intel C256 |
| Karta graficzna | Aspeed AST2600 64MB VRAM (VGA) (Wbudowana) |
| Interfejs sieciowy | 2 x 1GbE LAN + 1 x Mgmt LAN (działa w połączeniu z NVH-RMMv2), Kontroler LAN obsługuje 100Base-T, 1000Base-T |
| Płyta główna | P12R-E |

| | |
|----------------------------------|--|
| Kontroler RAID | Kontroler RAID SAS i SATA 12 Gb/s |
| TPM - moduł szyfrowania | TPM 2.0 |
| RMM - moduł zdalnego zarządzania | Asus ASMB10-iKVM |
| Sieć LAN | 2 x Intel® I210AT + 1 x Mgmt LAN |
| Procesor | Intel Xeon E2300 |
| Wydajność | 64-bitowa architektura, 700 Mbit/s, do 320 kamer FullHD |
| Zgodność | Zgodność z sekcją 889 NDAA |
| Dysk twardy | Dysk SSD NVMe 512 GB (w zestawie) |
| Pamięć RAM | 16 GB |
| Wyjście wideo | VGA |
| Wydajność CPU | Powyżej 16 000 pkt wg CPU Benchmark |
| System operacyjny | Microsoft Windows 11 Pro 64-bit |
| Konfiguracja RAID | Standardowa konfiguracja Raid 5 (opcje konfiguracji RAID: 0, 1, 5, 6, 10 i hot-spare) |
| Diagnostyka | Funkcjonalność monitorowania i alarmowania o anomaliach on-line urządzeń sieciowych (przy wykorzystaniu platformy VDG Sense) |
| Parametry zasilania | |
| Zasilanie | 100-240VAC, 50 / 60Hz 5A |
| Pobór mocy | 200 W |
| Zasilacz | 400W Pojedynczy |
| Parametry środowiskowe | |
| Temperatura pracy | Od +10°C do +50°C |
| Temperatura przechowywania | od -40°C do +70°C |
| Parametry mechaniczne | |
| Wymiary | 550 x 438.5 x 43.2 mm |
| Forma urządzenia | 19-calowy o wysokości 1U do montażu w szafie rackowej |

Stacja operatorska o parametrach nie gorszych niż:

| Parametry techniczne | |
|-------------------------------|---|
| Chipset | Intel B660 |
| Płyta główna | Pro B660M-C D4-CSM |
| TPM - moduł szyfrowania | TPM 2.0 |
| Procesor | Procesor Intel Core 13. generacji do komputerów stacjonarnych |
| Zgodność | Zgodność z sekcją 889 NDAA |
| Wyjście wideo | 1x VGA/ 2x DisplayPort 1.4/ 1x HDMI 2.1 |
| Wydajność CPU | Powyżej 30 000 pkt wg CPU Benchmark |
| Pamięć RAM | 16 GB |
| System operacyjny | Microsoft Windows 11 Pro 64-bit |
| Dysk twardy | 512 GB (w zestawie) |
| Pojemność zapisu danych | 1 x 3.5 cala SATA Dysk twardy (opcjonalnie) |
| Interfejs sieci | 1 x Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 MB/s) |
| Parametry zasilania | |
| Zasilanie | 100-240 VAC, 50 HZ/60 HZ 6-3 A |
| Pobór mocy | 150 W |
| Moc zasilacza | 300 W pojedynczy |
| Parametry środowiskowe | |
| Temperatura pracy | od +5°C do +40°C |
| Temperatura przechowywania | od -40°C do +65°C |
| Parametry fizyczne | |
| Wymiary | 390mm x 340mm x 103mm (15.35" x 13.39" x 4.06") |

| | |
|-------------|-----------------|
| Typ obudowy | Desktop / Tower |
|-------------|-----------------|

Czas zarchiwizowanego obrazu minimum 30 dni, zapis zdarzeń powinien odbywać się z częstotliwością minimum 15 klatek/sekundę oraz powinien być uruchamiany przez detekcję ruchu .

Zabezpieczenie przepięciowe przy kamerach zewnętrznych

- Skuteczność ochrony 2,5kA @ 8/20 μ s - na każdą żyłę przewodu
- Zgodność z sieciami LAN 10Base-T, 100Base-T (10Mbit, 100Mbit)
- 2 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (GDT, TVS)
- Zabezpieczenie linii PoE - wszystkie standardy do 60W
- Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii
- Obudowa wolnostojąca
- Uziemienie poprzez przewód
- Zalecany do urządzeń LAN montowanych na zewnątrz budynków
- Wymiary: 56 x 31 x 27,5 (mm)

Zabezpieczenie przepięciowe przy kamerach zewnętrznych

- Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx
- Zabezpieczenie 16 kanałów LAN
- Zabezpieczenie 16 kanałów linii PoE - wszystkie standardy do 60W
- Skuteczność ochrony 1kA @ 10/350 μ s
- Skuteczność ochrony 2,5kA @ 8/20 μ s - na każdą żyłę przewodu
- 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (GDT, MOSFET, TVS)
- Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych superszybkich bezpieczników MOSFET
- Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii
- Ekranowane złącza
- Montaż w szafie RACK 19", wysokość 1U
- Zalecany do urządzeń LAN montowanych na zewnątrz budynków, słupach i masztach
- Rodzaje złącz wej / wyj: LSA / RJ45

UPS

- 2kVA/2kW on-line 1:1 PF1 7min • Podwójna konwerjsa on-line (VFI).
- Układ faz 1/1. S
- sposób montażu: Tower/RACK.
- Funkcja "Cold Start".
- Czas autonomii 7 minut przy PF0,9 i 80% obciążenia.
- Wydłużenie czasu autonomii przy zastosowaniu modułów bateryjnych (opcja).

Wykaz sprzętu dla systemu CCCTV:

| | Nr | Opis | Ilość | JM |
|---|------------|--|-------|------|
| | | Kamery | | |
| 1 | BL2026M | Kamera tubowa 6MP, IR, obiektyw zmiennoogniskowy 2,7-13 mm | 6 | szt. |
| 2 | SBV-120GW | Biały Back Box do kamer kopułkowych | 6 | szt. |
| 3 | FD2026M | Kamera kopułkowa wandaloodporna 6MP, IR, obiektyw zmiennoogniskowy 2,7-13,5 mm | 4 | szt. |
| 4 | SBP-156WMW | Uchwyt wiszący | 4 | szt. |
| 5 | FD2026M | Kamera kopułkowa wandaloodporna 6MP, IR, obiektyw zmiennoogniskowy 2,7-13,5 mm | 17 | szt. |

| | | | | |
|----|------------|---|----|------|
| 6 | XNP-8250R | Kamera sieciowa zewnętrzna PTZ 6MP, IR, obiektyw 5-125mm, 25xzoom z uchwytem | 4 | szt. |
| | | Serwer VMS | | |
| 7 | NVH-2608XR | Serwer wideo VDG Sense 19", 2U, 8 Kieszeni HS, Xeon, SSD, RAID, RPSU,SSD RAID1 OS | 1 | szt. |
| 8 | SP-BASE | Licencja podstawowa VDG Sense Pro dla serwera | 1 | szt. |
| 9 | SP-VCH | Licencja VDG dla kanału wizyjnego VDG Sense PRO | 31 | szt. |
| 10 | SP-API | Licencja integracji z systemami 3cimi | 1 | szt. |
| 11 | NVH-96TB | Dysk twarde 6 TB wersja PRO | 6 | szt. |
| | | Stacja Operatora | | |
| 12 | NVH-1101 | Stacja operatorska wideo VDG Sense kompakt, tower , 2 x monitor 32" , 1 x 27" | 1 | szt. |
| | | Wdrożenie | | |
| 13 | ZAS000007 | WDROZENIE_VMS | 1 | szt. |
| | | Zasilacz UPS | | |
| 14 | | UPS Green Point RT 2kVA/2kW on-line 1:1 PF1 7minZasilacz UPS SIEL Green Point. Podwójna konwersja on-line (VFI). Układ faz 1/1. Sposób montażu: Tower/RACK. Funkcja "Cold Start". Czas autonomii 7 minut przy PF0,9 i 80% obciążenia. Wydłużenie czasu autonomii przy zastosowaniu modułów bateryjnych (opcja). | 1 | szt. |
| | | Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe | | |
| 15 | | 1-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe serii PRO z ochroną PoE do systemów IP w obudowie miniaturowej Skuteczność ochrony 2,5kA @ 8/20 μs - na każdą żyłę przewodu Zgodność z sieciami LAN 10Base-T, 100Base-T (10Mbit, 100Mbit) 2 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (GDT, TVS) Zabezpieczenie linii PoE - wszystkie standardy do 60W Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6ej kategorii Obudowa wolnostojąca Uziemienie poprzez przewód Zalecany do urządzeń LAN PTF-51-montowanych na zewnątrz budynków PRO/PoE/Micro Wymiary: 56 x 31 x 27,5 (mm) | 10 | szt. |

| | | | | |
|----|------------------|--|---|------|
| 16 | PTU-616R-EXT/PoE | <p>16-kanałowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe serii EXT z ochroną PoE do instalacji Gigabit Ethernet</p> <p>Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx</p> <p>Zabezpieczenie 16 kanałów LAN Zabezpieczenie 16 kanałów linii PoE - wszystkie standardy do 60W</p> <p>Skuteczność ochrony 1kA @ 10/350 μs Skuteczność ochrony 2,5kA @ 8/20 μs - na każdą żyłę przewodu 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (GDT, MOSFET, TVS)</p> <p>Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych superszybkich bezpieczników MOSFET Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6ej kategorii</p> <p>Ekranowane złącza</p> <p>Montaż w szafie RACK 19", wysokość 1U</p> <p>Zalecany do urządzeń LAN montowanych na zewnątrz budynków, słupach i masztach</p> <p>Rodzaje złącz wej / wyj: LSA / RJ45</p> <p>5 lat gwarancji producenta</p> | 1 | szt. |
|----|------------------|--|---|------|

Wytczne dla okablowania strukturalnego dla systemu CCTV i KD

Okablowanie strukturalne do systemu kamer musi spełniać poniższe wymagania:

Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o system Molex Premise

Networks PowerCat 6A, klasy EA (złożony z elementów kategorii 6A oraz 7). Okablowanie musi być wykonane w standardzie EIA568B, ze względu na to, żeby było zgodne z istniejącym okablowaniem w sieci AMU-NET. Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” i inne elementy dodatkowe. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione).
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition Draft Amendment 2 dla klasy EA).
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition Draft Amendment 2).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisowa oferowana Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Channel oraz Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie Draft Amendment 2 lub EN 50173-1:2007.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika – wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta).

Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;

- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie Użytkownikowi końcowemu (umowa i zdolność oferenta do udzielenia gwarancji powinna być potwierdzona w oddzielnym piśmie od producenta okablowania).

wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT – Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

15. System komunikacji głosowej

Projektuje się wykonanie instalacji komunikacji głosowej w oparciu o technologię SIP. W urządzenia interkomowe należy wyposażyć:

- o Dzwigi windowe,
- o Szlabany,
- o Punkt zbiórki ewakuacyjnej,
- o Wejścia do budynku.

Wymagania techniczne dla stacji interkomowej wewnętrznej:

Stacja interkomowa wewnętrzna, przystosowana do współpracy z: serwerem interkomowy opartym na systemie Linux dla zwirtualizowanych platform IT, a także serwerem interkomowy sprzętowym, platformami interkomowymi opartymi na chmurze, serwerem IP PBX, innymi platformami oprogramowania zarządzającego oraz w systemach wykorzystujących połączenia peer-to-peer między urządzeniami; ze względu na redundancję stacja musi mieć możliwość rejestracji przynajmniej na trzech serwerach systemowych – w przypadku utraty połączenia ze wszystkimi dostępnymi serwerami systemowymi urządzenie musi automatycznie przełączyć się w tryb offline i obsługiwać połączenia peer-to-peer; 5-calowy wyświetlacz dotykowy (TFT) i kamera wideo o wysokiej rozdzielczości, opcjonalnie z szerokim kątem widzenia, z funkcją wykrywania ruchu z i obsługą ONVIF; jasny wyświetlacz o wysokim kontraście; elastyczny i indywidualny projekt wyświetlacza; możliwość wyświetlania treści html; obsługa kodu PIN do wyzwalania zdarzeń (otwarcie drzwi, uruchomienie komunikatu itp.); wizualna informacja zwrotna dla osób niepełnosprawnych (DA/ADA) – wyświetlanie piktogramów z aktualnymi transakcjami urządzenia i stanami pracy; funkcja blokady stacji (odblokowanie stacji za pomocą kodu); obsługa połączeń wideo i wideo SIP (audio i wideo jednocześnie); konfiguracja układu wyświetlacza, funkcji i interfejsu (USB) za pośrednictwem interfejsu internetowego; przełączanie między różnymi układami wyświetlacza podczas pracy; bezpieczne zdalne sterowanie urządzeniem za pośrednictwem API; wysoka zrozumiałość mowy dzięki wysokiemu poziomowi ciśnienia akustycznego do 82 dB w odległości 1 m, pasmo audio do 20 kHz i automatyczna regulacja głośności w zależności od poziomu hałasu otoczenia (IVC); zaawansowana eliminacja echa oparta na sztucznej inteligencji, dynamiczna redukcja szumów tła; komunikacja bez użycia rąk w trybie nym poprzez Open Duplex; funkcja korektora dźwięku dla mikrofonu i głośnika; monitorowanie dźwięku – wyzwalanie konfigurowalnego zdarzenia w oparciu o hałas otoczenia; odtwarzanie plików audio przechowywanych lokalnie na urządzeniu; pomiar hałasu otoczenia i transmisja do systemów innych producentów; ciągle monitorowanie funkcji poprzez nadzór głośnika/mikrofonu; obsługa ponad 9999 kontaktów telefonicznych na urządzeniu; zasilanie przez PoE; dodatkowe moduły, takie jak wejścia i wyjścia, słuchawka i wzmacniacz pętli indukcyjnej z anteną, mogą

być podłączone przez USB i zamontowane bezpośrednio wewnątrz lub na obudowie; stacja wewnętrzna IP może być zamontowana na ścianie za pomocą obudowy natynkowej i podtynkowej oraz na biurku za pomocą zestawu biurkowego; opcjonalna detekcja sabotażu w przypadku nieuprawnionego demontażu: Certyfikat UL w USA/Kanadzie; stacja dostępna w kolorze srebrnym i czarnym, co pozwala na elastyczną integrację.

DANE TECHNICZNE

| | |
|------------------------------------|---|
| Stopień ochrony IP: | IP40 (zgodnie z EN 60529) |
| Klasa IK: | IK08 (zgodnie z EN 62262) |
| Mikrofon: | dwa cyfrowe mikrofony MEMS |
| Głośnik: | specjalny typ membrany zapewniający optymalną jakość dźwięku |
| Wzmacniacz: | zintegrowany wzmacniacz klasy D o mocy 2,5 W |
| Poziom ciśnienia akustycznego: | maks. 82 dB (± 3 dB, w odległości 1 m) |
| Wyświetlacz: | 5-calowy wyświetlacz dotykowy (TFT) rozdzielczość: 720 x 1280 pikseli jasność: typowo 800 cd/m ² |
| Pasma audio: | do 20 kHz |
| Kodeki audio: | Opus, G.722, G.711 a-law i G.711 u-law |
| Funkcje wideo: | kodeki: H.264 (wideo SIP i ONVIF), MJPEG (wideo HTTP i ONVIF) oraz RTSP Specyfikacja ONVIF: ONVIF Profile S |
| Bezpieczeństwo IT: | Producent posiadający certyfikat ISO 27001 SIP przez TLS, SRTP, IEEE 802.1X, MJPEG przez HTTPS, HTTPS do dostępu do interfejsu internetowego i interfejsów, obsługa certyfikatów X.509 |
| Zakres temperatur roboczych: | od 0 °C do +50 °C (od -32 °F do +122 °F) |
| Zakres temperatur przechowywania: | od -20 °C do +70 °C (od -4 °F do +158 °F) |
| Wilgotność względna: | do 90%, bez kondensacji |
| Połączenie: | Gniazdo RJ45 dla sieci Ethernet i PoE (100/1000 |
| Mbit/s) | |
| Zasilanie: | 2 x 2.0 USB (typ A) dla urządzeń zewnętrznych |
| Okablowanie: | PoE: IEEE 802.3af/klasa 0, IEEE 802.3at/typ 1 |
| Montaż na ścianie: | min. Cat. 5, ekranowane zestaw do montażu na ścianie gipsowej/panelu puszka podtynkowa zestaw do montażu natynkowego |
| Wymiary (wys. x szer. x gł.): | z zestawem do montażu podtynkowego: 228 x 86 x 11 mm (8,98 x 3,38 x 0,43 cala) |
| z zestawem do montażu natynkowego: | 228 x 86 x 28 mm (8,98 x 3,38 x 1,10 cala) |
| Waga bez opakowania: | ok. 600 g (1,32 funta) |

Wymagania techniczne dla stacji interkomowej zewnętrznej:

Zewnętrzna stacja interkomowa IP przystosowana do współpracy z: serwerem interkomowym opartym na systemie Linux dla zwirtualizowanych platform IT, a także serwerem interkomowym sprzętowym, platformami interkomowymi opartymi na chmurze, serwerem IP PBX, innymi platformami oprogramowania zarządzającego oraz w systemach wykorzystujących połączenia peer-to-peer między urządzeniami; ze względu na redundancję stacja musi mieć możliwość rejestracji przynajmniej na trzech serwerach systemowych – w przypadku utraty połączenia ze wszystkimi dostępnymi serwerami systemowymi urządzenie musi automatycznie przełączyć się w tryb offline i obsługiwać połączenia peer-to-peer; z programowalnym (za pomocą oprogramowania) przyciskiem funkcyjnym i szeroką kamerą wideo o wysokiej rozdzielczości Full HD (1080p) z wykrywaniem ruchu i obsługą ONVIF; wysokiej jakości czujnik obrazu i technologia Wide Dynamic Range (WDR) zapewniająca wysoką jakość obrazu – nawet w trudnych i zmiennych warunkach oświetleniowych; specjalne funkcje do użytku na zewnątrz i bezawaryjna praca nawet w trudnych warunkach pogodowych i środowiskowych (np. ulewny deszcz, śnieg, kurz) dzięki wodoodpornej i pyłoszczelnej konstrukcji zgodnie z IP65 (EN 60529) oraz zakresowi temperatur roboczych od -40°C do +70°C (-40°F do +158°F); trwała i solidna konstrukcja produktu dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów, takich jak stal nierdzewna (V4A), aluminium i hartowane szkło; odporność na uderzenia zgodnie z normą IK07 (EN 62262), aby zapewnić możliwość zastosowania w miejscach publicznych; przezroczyste elementy obudowy – np. okienko kamery wideo – wykonane ze szkła (a nie z tworzywa sztucznego) w celu uzyskania wysokiej odporności na zarysowania, żółknięcie (promieniowanie UV), środki dezynfekujące i czyszczące itp.; ochrona przed kradzieżą i wandalizmem dzięki ukrytemu mechanizmowi demontażu/montażu oraz zintegrowanemu

wykrywaniu i sygnalizacji nieuprawnionej manipulacji; certyfikat UL w USA/Kanadzie; stacja dostępna w kolorze srebrnym i czarnym, co pozwala na elastyczną integrację z różnymi fasadami;

Zaprojektowania dla tzn. systemów „bez barier” (zgodnie z przepisami dotyczącymi dostępności zgodnie z zasadą równych szans dla osób niepełnosprawnych i „zasadą dwóch zmysłów”) oraz najlepsza możliwa użyteczność również dla osób z zaburzeniami wzroku i/lub słuchu dzięki dużym piktogramom wskazującym stan (min. wysokość 10 mm/0,39 cala), przyciskowi dotykowemu z symbolem dzwonka „” oraz możliwości rozbudowy stacji o zestaw pętli indukcyjnej audio; przycisk funkcyjny o minimalnej wielkości 5 cm²/0,77 cala kwadratowego, aby zapewnić użyteczność również dla osób z niepełnosprawnością fizyczną, używających protez lub rękawic; podświetlenie przycisków z konfigurowalnymi kolorami, aby przyciski były widoczne w ciemnym otoczeniu i aby wskazywały specjalne funkcje i stany;

Połączenie sieciowe IP i zasilanie za pomocą jednego kabla sieciowego i PoE; dodatkowe moduły, takie jak wejścia i wyjścia, a także wzmacniacze pętli indukcyjnej z anteną, można podłączyć przez USB i zamontować bezpośrednio wewnątrz stacji; bezpieczne zdalne sterowanie urządzeniem za pomocą API; stacja zewnętrzna IP może być montowana podtynkowo lub natynkowo na ścianach lub innych płaskich powierzchniach; wysoka zrozumiałość mowy dzięki wysokiemu poziomowi ciśnienia akustycznego do 98 dB w odległości 0,5 m (1,6 ft) dzięki inteligentnej technologii wzmacniacza audio, pasmu audio do 20 kHz i automatycznej regulacji głośności w zależności od poziomu hałasu otoczenia (IVC); zaawansowana redukcja echa i szumów oparta na sztucznej inteligencji, zasilana głębokimi sieciami neuronowymi w celu oczyszczenia sygnałów głosowych z szumów tła i echa, umożliwiającą znaczne zwiększenie zrozumiałości mowy i klarowności rozmów; komunikacja bez użycia rąk za pośrednictwem Open Duplex; funkcja korektora dla mikrofonu i głośnika; monitorowanie audio – uruchamianie konfigurowalnego zdarzenia w oparciu o hałas otoczenia; odtwarzanie plików audio przechowywanych lokalnie na urządzeniu; pomiar hałasu otoczenia i transmisja do systemów innych producentów; ciągle monitorowanie funkcji poprzez nadzór głośnika/mikrofonu; obsługa połączeń wideo i wideo SIP (audio i wideo jednocześnie); konfiguracja funkcji i interfejsu (USB) za pośrednictwem interfejsu internetowego; zintegrowana dioda LED do wizualnego wskazywania aktywnej kamery wideo i spełnienia wymagań w zakresie prywatności danych;

DANE TECHNICZNE

| | |
|-------------------------------------|---|
| Klasa IP: | IP65 (zgodnie z normą EN 60529) |
| Odporność na uderzenia mechaniczne: | IK07 (zgodnie z normą EN 62262) |
| Test w komorze solnej: | 672 godz. (zgodnie z normą IEC 60068-2-11/EN 9227) |
| Panel przedni: | hartowane szkło 3 mm (0,12 cala) |
| Mikrofon: | dwa cyfrowe mikrofony MEMS |
| Głośnik: | specjalny typ membrany zapewniający optymalną jakość dźwięku i wysokiego ciśnienia akustycznego |
| Wzmacniacz: | wysokowydajny i zintegrowany inteligentny wzmacniacz audio |
| Poziom ciśnienia akustycznego: | maks. 98 dB w odległości 0,5 m (1,6 ft)/92 dB w odległości 1 m (3,3 ft) |
| Przycisk funkcyjny: | przycisk dotykowy z symbolem dzwonka, rozmiar przycisku min. 5 cm ² (0,77 cala kwadratowego) |
| Pasma przenoszenia dźwięku: | do 20 kHz |
| Kodeki audio: | Opus, G.722, G.711 a-law i G.711 u-law |
| Funkcje wideo: | kodeki: H.264 (wideo SIP i ONVIF), MJPEG (wideo HTTP i ONVIF) oraz RTSP |
| Specyfikacja ONVIF: | ONVIF Profile S |
| Bezpieczeństwo IT: | Producent posiadający certyfikat ISO 27001, SIP przez TLS, SRTP, IEEE 802.1X, MJPEG i H.264 przez HTTPS, HTTPS dla dostępu do interfejsu internetowego i interfejsów, Certyfikaty X.509 |
| Zakres temperatur roboczych: | od -40°C do +70°C (od -40°F do +158°F) |
| Połączenie: | Gniazdo RJ45 dla sieci Ethernet i PoE (10/100 Mbit/s) 2 x 2.0 USB (typ A) dla urządzeń zewnętrznych |
| Zasilanie: | PoE: IEEE 802.3af/klasa 3 |
| Okablowanie: | min. Cat. 5e |
| Montaż na ścianie: | zestaw do montażu w ścianie szczelinowej/panelu puszka podtynkowa zestaw do montażu natynkowego |
| Wymiary (wys. x szer. x gł.): | z zestawem do montażu podtynkowego: 228 x 86 x 13 mm (8,98 x 3,38 x 0,51 cala) z zestawem do montażu natynkowego: |

| | |
|---------------------------|---|
| | 228 x 86 x 35 mm (8,98 x 3,38 x 1,38 cala) z zestawem do montażu natynkowego z przedłużeniem: 228 x 86 x 60 mm (8,98 x 3,39 x 2,36 cala) |
| Waga bez opakowania: | ok. 700 g (1,54 funta) |
| Dane techniczne kamery | |
| Czujnik obrazu: | 1/2,5" RGB CMOS WDR (szeroki zakres dynamiki): do 120 dB |
| Obiektyw: | F2.4, stała przysłona, kąt widzenia 150° po przekątnej, |
| 145° kąt poziomy, | |
| Rozdzielczość: | 123° kąt pionowy, do 1920 x 1080 pikseli, Full HD (1080p) |
| Liczba klatek na sekundę: | do 30 klatek na sekundę |
| Strumieniowanie wideo: | jednocześnie do 6 strumieni wideo HTTP(S)/RTSP H.264 z indywidualną rozdzielczością lub do 6 strumieni wideo HTTP(S) MJPEG o tej samej rozdzielczości |

Wymagania techniczne dla stacji odbiorczej wewnętrznej:

Stacja odbiorcza systemu interkomowego musi być pochodzenia producenta pozostałych urządzeń interkomowych celem możliwości konfiguracji komunikacji peer-to-peer.

Wymaga się wyposażenia urządzenia w ekran co najmniej 8" z funkcją obsługi ekranu dotykowego. Dodatkowo konieczna jest możliwość rozszerzenia stacji o:

- o Moduł montażowy nabiurkowy,
- o Moduł montażowy naścienny natynkowy/podtynkowy,
- o Mikrofon typu „gęsia szyja”,
- o Moduł rozszerzający I/O z portem USB.

16. System przywoławczy w toaletach

System przywoławczy w WC dla niepełnosprawnych, zaprojektowano jako podtynkowy, osprzęt instalować w puszkach podtynkowych wielokrotnych tam gdzie wychodzi więcej elementów systemu obok siebie. Zasilacz należy zainstalować w rozdzielnicy RP, w której należy przewidzieć obwód zabezpieczenia dla zasilacza. Urządzenia systemu są łączone ze sobą za pomocą przewodów YTKSY 1x4x0,8, YTKSY 2x2x0,5 (do 40m - 0,5mm, do 80m - 0,8mm) oraz YDY 3x1,0 mm².

System umożliwia wezwanie pomocy z sanitariatów (panele pociągowe lub przyciski przywoławcze).

Sygnal wezwania zostaje podtrzymany w naddrzwiowej lampie sygnalizacyjnej LS-PA i zapalona zostaje czerwona matryca diod świecących. Dodatkowo lampa emituje sygnał akustyczny nie tylko ułatwiający personelowi lokalizację miejsca wezwania.

Informacja o wezwaniu zostaje przekazana z lampy do centralki w pom. portierni, gdzie włączona zostaje sygnalizacja akustyczna i optyczna (numer pomieszczenia).

Po przybyciu do pomieszczenia z którego pochodzi sygnał, wezwanie zostaje skasowane przyciskiem kasującym.

W projekcie przewidziano system Callnet, zamiast niego można zastosować inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.

| Nazwa urządzenia | Ilość |
|---|-------|
| Seria COMPACT - panel sygnalizacyjny PS4S | 1 |
| Seria COMPACT - łącznik pociągowy ŁP | 7 |
| Seria COMPACT - lampa sygnalizacyjna LS z elektroniką | 4 |
| Przycisk KASUJĄCY WK | 4 |
| Zestaw WPG (przycisk, piktogram żelowy WEZWANIE, | 1 |

| | |
|--|---|
| Zasilacz stabilizowany impulsowy 12V/2A, szyna DIN | 1 |
|--|---|

Sygnaly pochodzące z systemu przyzywowego należy doprowadzić na wejścia ekspanderów systemu SSWIN oraz zwizualizować w ramach platformy PSIM.

17. System audio-video sal wykładowych

Obiekt wyposażony będzie w systemy audio-video . Sale wyposażone zostaną we wzmacniacze, układy transmisji AV , systemy sterowania (AV, oświetlenie –Dali) oraz zestawy głośnikowe. Okablowanie AV położone zostanie pomiędzy stanowiskiem prowadzącego zajęcia a rzutnikiem zlokalizowanym pod sufitem. Panel sterowania AV obsługiwać będzie rzutnik , rolety oraz oświetlenie sali.

Wykaz wyposażenia systemu AV

| | | |
|---|---|-----|
| | | |
| Parter Niski - A0.11 Sala seminaryjna (40 osób) 61,73m2 | | |
| Ekran projekcyjny rozwijany elektrycznie - szerokość robocza 3m - proporcja ekranu 16:10 - powierzchnia VWPRO (czarny tył) | 1 | szt |
| Projektor multimedialny z laserowym źródłem światła - jasność min. 6200 lm - rozdzielczość 1920x1200px - żywoność lampy (eco) 30 000h | 1 | szt |
| Uchwyt do projektora - udziwg min. 20 kg | 1 | szt |
| Głośnik sufitowy - dwudrożny 6,5" + 1" - min. 20W/100V | 8 | szt |
| Zestaw transmisji sygnału - nadajnik + odbiornik z wbudowanym skalowaniem Nadajnik: - 2x wejście HDMI 4K@60Hz - 1x wejście VGA 1920x1200@60Hz - 1x wejście audio minijack - 1x wyjście DMLite Odbiornik: - 1x wejście HDMI 4k@60Hz - 1x wejście DMLite - 1x wyjście HDMI 4K ze skalerem - 1x wyjście audio L/R - 1x złącze Ethernet (RJ45) - 1x złącze COM (RS232) - 2x wyjście przekaźnikowe RELAY 1A/30V | 1 | szt |
| Klawiatura systemowa do sterowania oświetleniem/roletami 4-6 przycisków - 1x złącze magistrali systemowej - podświetlane przyciski | 1 | szt |
| Wzmacniacz audio montażowy 75W/100V lub 2x35W/4ohm | 1 | szt |

| | | |
|---|---|-----|
| Panel dotykowy stołowy 7" - ekran TFT 7" - rozdzielczość 1280x800px - jasność 350 nits - przyciski wirtualne - pamięć RAM 2 GB - pamięć stała 16 GB - komunikacja Ethernet oraz USB - zasilanie PoE | 1 | szt |
| Przylącze meblowe: - 2x gniazdo 230V - 1x HDMI - 1x VGA | 1 | szt |
| | | |
| Parter Wysoki - A1.02 Sala seminaryjna (33 osoby) 49,28m ² | | |
| Ekran projekcyjny rozwijany elektrycznie - szerokość robocza 3m - proporcja ekranu 16:10 - powierzchnia VWPRO (czarny tył) | 1 | szt |
| Projektor multimedialny z laserowym źródłem światła - jasność min. 6200 lm - rozdzielczość 1920x1200px - żywotność lampy (eco) 30 000h | 1 | szt |
| Uchwyt do projektora - udziw min. 20 kg | 1 | szt |
| Głośnik sufitowy - dwudrożny 6,5" + 1" - min. 20W/100V | 6 | szt |
| Zestaw transmisji sygnału - nadajnik + odbiornik z wbudowanym skalowaniem Nadajnik: - 2x wejście HDMI 4K@60Hz - 1x wejście VGA 1920x1200@60Hz - 1x wejście audio minijack - 1x wyjście DMLite Odbiornik: - 1x wejście HDMI 4k@60Hz - 1x wejście DMLite - 1x wyjście HDMI 4K ze skalerem - 1x wyjście audio L/R - 1x złącze Ethernet (RJ45) - 1x złącze COM (RS232) - 2x wyjście przekaźnikowe RELAY 1A/30V | 1 | szt |
| Klawiatura systemowa do sterowania oświetleniem/roletami 4-6 przycisków - 1x złącze magistrali systemowej - podświetlane przyciski | 1 | szt |
| Wzmacniacz audio montażowy 75W/100V lub 2x35W/4ohm | 1 | szt |

| | | |
|---|---|-----|
| Panel dotykowy stołowy 7" - ekran TFT 7" - rozdzielczość 1280x800px - jasność 350 nits - przyciski wirtualne - pamięć RAM 2 GB - pamięć stała 16 GB - komunikacja Ethernet oraz USB - zasilanie PoE | 1 | szt |
| Przylącze meblowe: - 2x gniazdo 230V - 1x HDMI - 1x VGA | 1 | szt |
| | | |
| Parter Wysoki - A1.09 Sala seminaryjna (47 osoby) 64,2m2 | | |
| Ekran projekcyjny rozwijany elektrycznie - szerokość robocza 3m - proporcja ekranu 16:10 - powierzchnia VWPRO (czarny tył) | 1 | szt |
| Projektor multimedialny z laserowym źródłem światła - jasność min. 6200 lm - rozdzielczość 1920x1200px - żywoność lampy (eco) 30 000h | 1 | szt |
| Uchwyt do projektora - udziwig min. 20 kg | 1 | szt |
| Głośnik sufitowy - dwudrożny 6,5" + 1" - min. 20W/100V | 8 | szt |
| Zestaw transmisji sygnału - nadajnik + odbiornik z wbudowanym skalowaniem Nadajnik: - 2x wejście HDMI 4K@60Hz - 1x wejście VGA 1920x1200@60Hz - 1x wejście audio minijack - 1x wyjście DMLite Odbiornik: - 1x wejście HDMI 4k@60Hz - 1x wejście DMLite - 1x wyjście HDMI 4K ze skalerem - 1x wyjście audio L/R - 1x złącze Ethernet (RJ45) - 1x złącze COM (RS232) - 2x wyjście przekaźnikowe RELAY 1A/30V | 1 | szt |
| Klawiatura systemowa do sterowania oświetleniem/roletami 4-6 przycisków - 1x złącze magistrali systemowej - podświetlane przyciski | 1 | szt |
| Wzmacniacz audio montażowy 75W/100V lub 2x35W/4ohm | 1 | szt |
| Panel dotykowy stołowy 7" - ekran TFT 7" - rozdzielczość 1280x800px - jasność 350 nits - przyciski wirtualne - pamięć RAM 2 GB - pamięć stała 16 GB - komunikacja Ethernet oraz USB - zasilanie PoE | 1 | szt |

| | | |
|---|---|-----|
| Przyłącze meblowe: - 2x gniazdo 230V - 1x HDMI - 1x VGA | 1 | szt |
| | | |
| Urządzenia wspólne do umieszczenia w rozdzielni RA1, RA2 | | |
| Moduł oświetlenia DALI, 2x 64 adresy - magistrala systemowa Cresnet - 1x złącze Ethernet - montaż na szynę DIN (9DIN) | 2 | szt |
| Sterownik oświetlenia oraz systemu sterowania AV - 2x magistrala systemowa Cresnet - 1x złącze Ethernet - 2x złącze COM (RS232) - obsługa protokołów: ModBUs, Bacnet, SNMP v3 - SDRAM 1GB - Flash 8GB - montaż na szynę DIN (9DIN) | 2 | szt |

18. System BMS

Wytyczne szczegółowe dot. Systemu BMS:

- Stanowisko obsługi instalacji BMS przygotowane i zainstalowane zostanie w pomieszczeniu wyznaczonym przez administrację Collegium Minus. Należy to wykonać w Etapie I (przebudowa Willi).
- Pomiędzy budynkami należy zaprojektować osobne złącza światłowodowe na potrzeby BMS, zakończone dedykowanymi przełącznikami światłowodowymi w każdym z budynków.
- System BMS musi opierać się o serwer sprzętowy, zasilany z osobnego UPS i zamontowany w szafie rack w budynku Collegium Minus (pomieszczenie zostanie wskazane na etapie wykonawstwa). W etapie I należy przewidzieć dostawę serwera, spełniającego wymagania Johnson Controls Metasys, np. Dell PowerEdge R360 lub równoważnego (m.in. dyski w RAID, zasilacze w redundancji, hot-swap) oraz dostawę, instalację i konfigurację oprogramowania serwerowego wraz z licencją wieczystą ADS-Lite, a także wszystkimi innymi niezbędnymi licencjami. Należy przewidzieć odpowiednią rezerwę punktów danych w kontekście licencji, mając na uwadze konieczność integracji z kolejnymi budynkami (etapy).
- Oprogramowanie serwerowe oraz interfejs graficzny użytkownika (Metasys UI) muszą być dostarczone i skonfigurowane w pełnej polskiej wersji językowej. Wykonawca jest zobowiązany do instalacji niezbędnych pakietów językowych oraz nazewnictwa wszystkich punktów technologicznych w języku polskim.
- Wykonawca musi zaprojektować i przekazać Inwestorowi do sprawdzenia i akceptacji szczegółowe schematy wykonawcze rozdzielnic automatyki. Schematy muszą zawierać: stronę tytułową, spis zawartości, zasilania, gniazda, magistrale, sterowniki, moduły wejść/wyjść, moduły/bramki komunikacyjne, sygnały monitoringu i sterowania, listy zacisków, listy kabli z dokładnymi oznaczeniami, listy materiałowe, widoki oraz elewacje szaf, a także wszystkie integrowane w BMS urządzenia obiektowe, m.in. czujniki, siłowniki zaworów, pompy, wentylatory, centralną baterię,

centrale wentylacyjne, klimatyzację itd., zależnie od tego, co zostanie zaprojektowane w branżach sanitarnej i elektrycznej. Ponadto, Zamawiający wymaga schematu struktury transmisji danych (topologia sieci), rzutów architektonicznych z naniesioną aparaturą kontrolno-pomiarową i automatyką (AKPiA) oraz oświetleniem, a także magistralami komunikacyjnymi.

System BMS oparty będzie o sterownik swobodnieprogramowalny. System musi umożliwiać integrację w przyszłości z istniejącymi w uczelni systemami BMS Johnson Controls Metasys.

System będzie monitorował /sterował pracą:

- central wentylacji - po protokole BACnet/IP,
- systemów VRF – poprzez bramkę BACnet/IP _ VRF ,
- systemami klimatyzacji i wentylacji, w tym integracja z BMS wentylatorów kanałowych (oprócz wentylatorów obsługujących śmietnik i budynek gospodarczy C.
- rozdzielnic elektrycznych (kontrola obecności faz, zadziałania zabezpieczenia przeciwprzepięciowego).
- przejście z systemu SSP alarmu pożarowego w celu umożliwienia jego transmisji do uczelnianego centrum zarządzania BMS ,
- przejście z systemu SSWiN sygnału alarmu włamaniowego w celu umożliwienia jego transmisji do uczelnianego centrum zarządzania BMS ,
- Kontrola stanu wody w zbiorniku wody do podlewania (we współpracy z systemem sterowania regulacją poziomu wody),
- Węzła ciepła – po protokole MODBUS RTU,
- Analizatorów sieciowych oraz kompensatora mocy biernej – po protokole MODBUS RTU ,
- Liczniki wody i ciepła – po protokole M-bus
- Kurtyn powietrznych
- Czytelniki w zakresie monitorowania i regulacji wilgotności

Elementy systemu zainstalowane zostaną w następujących szafach:

- a. BMS (pom. A.-1.07) – montaż w wydzielonej osobnymi drzwiami części szafy BMS, drzwi zamykane na zamek (sterownik + moduł WE/WY+ łączówki na szynie DIN TS-35 w obudowie FW424WT + bramka BACnet/IP systemu VRF , bramka USB/M-bus.
- b. UPS (pom. A.-1.07) wraz z listwą zasilającą zamontowany w szafie rack 19” 15U 600x800
- c. Serwer BMS (pom techniczne w budynku Collegium Minus) w szafie 27U 800x1000, switch , panel dystrybucyjny 24xRJ45 kat 6 , listwa zasilająca, panel wentylacyjny, rozłącznik główny

- d. BMS/B/-1 - moduły WE/WY, przekaźnik z zegarem czasu astronomicznego (szafka 800x600x210mm) , ,
- e. BMS/A/0 - moduły WE/WY, (szafka 800x600x210mm),
- f. BMS/A/2 - moduł WE/WY, przekaźnik z zegarem czasu astronomicznego (szafka 600x500x210mm).

Centrale wentylacyjne współpracują z wybranymi wentylatorami tworząc linie wentylacyjne:

- LNW-1 współpracuje z wentylatorami LWD-T1 , LWD-S2, LWD-S1,
- LNW—3 współpracuje z wentylatorem LWD-S3.

Wentylatory wyposażone są w silniki EC , regulacja wydajności jest realizowana sygnałem 0..10V , pomiar prędkości z pinu TACHO (0..10V) z bloku przyłączeniowego wentylatora.

Awaria wentylatora – awaria jest diagnozowana przez system BMS na podstawie porównania zadanej i aktualnej prędkości obrotowej wentylatora , w przypadku różnicy ok 5% należy zgłosić stan awarii (nie dotyczy LWD-T2 i LWD-T3 - tam ich praca jest kontrolowana przez czujniki poboru prądu zainstalowany w rozdzielniczy elektrycznej RC, nastawa prędkości stała przy pomocy potencjometru przy wykorzystaniu sygnału 10V wystawianego przez układ sterowania wentylatora).

Wykaz przejmowanych sygnałów przedstawiono w poniższych tabelach:

Wykaz sygnałów szafa BMS

| | | BMS | pin w szafie EL/urządzeniu | piny modułu/szafy |
|--------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| IOM3733 A | BI1 | rozdzielnia RA0 ogranicznik przepięć | 1,2 | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | rozdzielnia RA0 awaria PKF | 3,4 | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | RA0 czujka ruchu 04 | 7,8 | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | RA0 potw. załączenia obwód ośw. 04 | 11,12 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | RA0 czujka ruchu 05 | 13,14 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | RA0 potw. załączenia obwód ośw. 05 | 17,18 | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | pompownia PŚ-2 awaria | PŚ-2 | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | REZERWA | | IN8, ICOM8 |
| | BO1 | RA0 załącz obwód ośw. 04 | 9,10 | 24V AC HOT, OUT1 |
| | BO2 | RA0 załącz obwód ośw. 05 | 15,16 | 24V AC HOT, OUT2 |
| BO3 | PPOZ załącz obwód ośw. OZ1 | 7,8 | 24V AC HOT, OUT3 | |

| | | | | |
|--------------|------|--------------------------------------|-------|------------------|
| | BO4 | PPOZ załącz obwód ośw. OZ2-OZ3 | 11,12 | 24V AC HOT, OUT4 |
| | BO5 | PPOZ załącz obwód ośw. OZ4 | 15,16 | 24V AC HOT, OUT5 |
| | BO6 | REZERWA | | OUT6, OCOM6 |
| | BO7 | REZERWA | | OUT7, OCOM7 |
| | BO8 | REZERWA | | OUT8, OCOM8 |
| IOM3723 B | BI1 | RG awaria odgromnik | 1,2 | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | RG SZR awaria | 3,4 | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | PPOZ awaria odgromnik | 1,2 | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | PPOZ SZR awaria | 3,4 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | PPOZ potw. załącz obwód ośw. OZ1 | 9,10 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | PPOZ potw. załącz obwód ośw. OZ2-OA3 | 13,14 | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | PPOZ potw. załącz obwód ośw. OZ4 | 17,18 | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | SZRE awaria zasilania | 1,2 | IN8, ICOM8 |
| | BI9 | SZRE napelnianie zbiornika | 3,4 | IN9, ICOM9 |
| | BI10 | SZRE Poziom 1 poziom suchobiegu | 5,6 | IN10, ICOM10 |
| | BI11 | SZRE Poziom2 - minimum wody | 7,8 | IN11, ICOM11 |
| | BI12 | SZRE Poziom 3 - posredni | 9,10 | IN12, ICOM12 |
| | BI13 | SZRE poziom 4 stop napelniania | 11,12 | IN13, ICOM13 |
| | BI14 | SZRE poziom 5 wysoki | 13,14 | IN14, ICOM14 |
| | BI15 | SZRE poziom 6 przelew | 15,16 | IN15, ICOM15 |
| | | BI16 | | |

Wykaz urządzeń obsługiwanych z BMS po protokołach komunikacyjnych

| | |
|---------------|---|
| M-bus | licznik wody , podlicznik wody, liczniki ciepła |
| MODBUS RTU | RG analizator sieciowy, RPOŻ analizator sieciowy, RG kompensator mocy biernej, wezel ciepła , sterownik ogrzewania podłogowego |
| FC BUS | BMS/B/-1, BMS/A/0, BMS/A/2, |
| BACnet/IP | BRAMKA SYSTEMU CHŁODZENIA, LNW1, LNW2.1, LNW2.2, LNW2.3, LNW3, CB (centralna bateria) |

Wykaz sygnałów szafa BMS/A/0

| | | BMS/A/0 | | |
|--------------|-----|---|------------|---------------------|
| IOM3733 A | BI1 | rozdzielnia RA1 ogranicznik przebieg | 1,2 | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | rozdzielnia RA1 awaria PKF | 3,4 | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | rezerva | | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | rozdzielnia RA2 ogranicznik przebieg | 1,2 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | rozdzielnia RA2 awaria PKF | 3,4 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | rozdzielnia RC ogranicznik przebieg | 1,2 | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | rozdzielnia RC awaria PKF | 3,4 | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | Winda A.D1 awaria | winda A.D1 | IN8, ICOM8 |
| | BO1 | RA1 załącz obwód ośw. O1 | 7,8 | 24V AC HOT, OUT1 |
| | BO2 | RA1 załącz obwód ośw. O2 | 11,12 | 24V AC HOT, OUT2 |
| | BO3 | RA1 załącz obwód ośw. O3 | 15,16 | 24V AC HOT, OUT3 |
| | BO4 | RA1 załącz obwód ośw. O4 | 19,20 | 24V AC HOT, OUT4 |
| | BO5 | RA1 załącz obwód ośw. O5 | 23,24 | 24V AC HOT, OUT5 |

| | | | | |
|--------------|------|--|-------|---------------------|
| | BO6 | RA1 załącz obwód ośw. O6 | 27,28 | 24V AC HOT, OUT6 |
| | BO7 | RA1 załącz obwód ośw. OZ1- OZ3 | 31,32 | 24V AC HOT, OUT7 |
| | BO8 | RA1 załącz obwód ośw. OZ4 | 35,36 | 24V AC HOT, OUT8 |
| IOM3723 B | BI1 | RA1 potw. załącz obwód ośw. O1 | 9,10 | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | RA1 potw. załącz obwód ośw. O2 | 13,14 | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | RA1 potw. załącz obwód ośw. O3 | 17,18 | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | RA1 potw. załącz obwód ośw. O4 | 21,22 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | RA1 potw. załącz obwód ośw. O5 | 25,26 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | RA1 potw. załącz obwód ośw. O6 | 29,30 | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | RA1 potw. załącz obwód ośw. OZ1-OZ3 | 33,34 | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | RA1 potw. załącz obwód ośw. OZ4 | 37,38 | IN8, ICOM8 |
| | BI9 | RA1 czujka ruchu 01.1 | 39,40 | IN9, ICOM9 |
| | BI10 | RA1 czujka ruchu 02.1 | 41,42 | IN10, ICOM10 |
| | BI11 | RA1 czujka ruchu 04.1 | 43,44 | IN11, ICOM11 |
| | BI12 | RA1 czujka ruchu 05.1 | 45,46 | IN12, ICOM12 |
| | BI13 | RA1 czujka ruchu 06.1 | 47,48 | IN13, ICOM13 |
| | BI14 | REZERWA | | IN14, ICOM14 |
| | BI15 | REZERWA | | IN15, ICOM15 |
| | BI16 | REZERWA | | IN16, ICOM16 |

| | | | | |
|--------------|-----|---|-------|---------------------|
| IOM3733 C | BI1 | rozdzielnia RA2 ogranicznik przebieć | 1,2 | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | rozdzielnia RA2 awaria PKF | 3,4 | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | RA2 potw. załącz obwód ośw. O4 | 9,10 | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | RA2 potw. załącz obwód ośw. OZ1-OZ2 | 13,14 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | RA2 czujka ruchu 04.1 | 17,18 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | REZERWA | | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | REZERWA | | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | REZERWA | | IN8, ICOM8 |
| | BO1 | RA2 załącz obwód ośw. O4 | 7,8 | 24V AC HOT, OUT1 |
| | BO2 | RA2 załącz obwód ośw. OZ1- OZ2 | 11,12 | 24V AC HOT, OUT2 |
| | BO3 | | | OUT3, OCOM3 |
| | BO4 | | | OUT4, OCOM4 |
| | BO5 | | | OUT5, OCOM5 |
| | BO6 | | | OUT6, OCOM6 |
| | BO7 | | | OUT7, OCOM7 |
| | BO8 | | | OUT8, OCOM8 |

Wykaz sygnałów szafa BMS/A/2

| | BMS/A/2 | | |
|-----|---|-------|------------|
| BI1 | rozdzielnia RA3 ogranicznik przebieć | 1,2 | IN1, ICOM1 |
| BI2 | rozdzielnia RA3 awaria PKF | 3,4 | IN2, ICOM2 |
| BI3 | RA3 potw. załącz obwód ośw. O3 | 9,10 | IN3, ICOM3 |
| BI4 | RA3 potw. załącz obwód ośw. OZ1- OZ3 | 13,14 | IN4, ICOM4 |
| BI5 | RA3 czujka ruchu 03.1 | 15,16 | IN5, ICOM5 |

| | | | |
|------------------|--|-------------------|---------------------|
| BI6 | rozdzielnia RA4 ogranicznik przepięć | 1,2 | IN6, ICOM6 |
| BI7 | rozdzielnia RA4 awaria PKF | 3,4 | IN7, ICOM7 |
| BI8 | RA4 potw. załącz obwód ośw. O6 | 9,10 | IN8, ICOM8 |
| BI9 | RA4 potw. załącz obwód ośw. OZ1 | 13,14 | IN9, ICOM9 |
| BI10 | rozdzielnia RW2 ogranicznik przepięć | 1,2 | IN10, ICOM10 |
| BI11 | rozdzielnia RW2 awaria PKF | 3,4 | IN11, ICOM11 |
| BI12 | REZERWA | | IN12, ICOM12 |
| BI13 | REZERWA | | IN13, ICOM13 |
| BI14 | STYKI PREZLACZNIKA PRACY LWD-S1 | 5,6 | IN14, ICOM14 |
| BI15 | REZERWA | | IN15, ICOM15 |
| BI16 | alarm poz. Z SSP mod. P6.8 | | IN16, ICOM16 |
| UI1 | LWD-S1 pomiar predkosci obrotowej | LWD-S1 tacho | IN1, ICOM1 |
| UI2 | LWD-S2 pomiar predkosci obrotowej | LWD-S2 tacho | IN2, ICOM2 |
| UI3 | LWD-T1 pomiar predkosci obrotowej | LWD-T1 tacho | IN3, ICOM3 |
| UI4 | REZERWA | | IN4, ICOM4 |
| UI5 | LNW-1 praca | LNW-1 | IN5, ICOM5 |
| UI6 | LNW-2.1 praca | LNW-2.1 | IN6, ICOM6 |
| BI1 | LNW-2.2 praca | LNW-2.1 | IN7, ICOM7 |
| BI2 | LNW-2.3 praca | LNW-2.1 | IN8, ICOM8 |
| AO1 (0..10V) | LWD-S1 sterowanie , przełącznik na sterowanie czasowe | LWD-S1 PWM,10V | OUT8,OCOM8 |
| AO2 (0..10V) | LWD-S2 sterowanie | LWD-S2 PWM | OUT9,OCOM9 |
| BO1 | RA3 załącz obwód ośw. O3 | 7,8 | 24V AC HOT, OUT1 |
| BO2 | RA3 załącz obwód ośw. Oz1-OZ3 | 11,12 | 24V AC HOT, OUT2 |
| BO3 | RA4 załącz obwód ośw. O6 | 7,8 | 24V AC HOT, OUT3 |
| CO1(TRYB BO) | RA4 załącz obwód ośw. OZ1 | 11,12 | 24V AC HOT, OUT4 |

| | | | |
|-------------|-------------------|---------------|------------|
| CO2(0..10V) | LWT-T1 sterowanie | LWD-T1 PWM | OUT5,OCOM5 |
| CO3 | REZERWA | | OUT6,OCOM6 |
| CO4 | REZERWA | | OUT7,OCOM7 |

Wykaz sygnałów szafa BMS/B/-1

| | | BMS/B/-1 | pin w szafie EL | piny modułu/szafy |
|--------------|--------------|---|-----------------|-------------------|
| IOM3733 A | BI1 | winda B.D1 awaria | winda B.D1 | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | rozdzielnia RBD awaria PKF | 3,4 | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | rozdzielnia RBD ogranicznik przepięć | 1,2 | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | RBD potw. załącz obwód ośw. O2 | 9,10 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | RBD potw. załącz obwód ośw. O3 | 13,14 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | RBD potw. załącz obwód ośw. O6 | 17,18 | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | RBD potw. załącz obwód ośw. O7 | 21,22 | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | RBD potw. załącz obwód ośw. OZ1 | 25,26 | IN8, ICOM8 |
| | BO1 | RBD załącz obwód ośw. O2 | 7,8 | 24V AC HOT, OUT1 |
| | BO2 | RBD załącz obwód ośw. O3 | 11,12 | 24V AC HOT, OUT2 |
| | BO3 | RBD załącz obwód ośw. O6 | 15,16 | 24V AC HOT, OUT3 |
| | BO4 | RBD załącz obwód ośw. O7 | 19,20 | 24V AC HOT, OUT4 |
| | BO5 | RBD załącz obwód ośw. OZ1 | 23,24 | 24V AC HOT, OUT5 |
| | BO6/PIR6W-1P | RC LWD-T2, LWD-T3 start pracy/przelacznik na sterowanie czasowe | | 24V AC HOT, OUT6 |
| | BO7/PIR6W-1P | RW1 pompy ogrz. Podłogowego PRACA | 5,6 | 24V AC HOT, OUT7 |

| | | | | |
|--------------|--------------|---|-----------------|-----------------|
| | BO8 | REZERWA | | |
| IOM2723 B | UI1 | RBD czujka ruchu 03.1 | 27,28 | IN1, ICOM1 |
| | UI2 | RBD czujka ruchu 06.1 | 29,30 | IN2, ICOM2 |
| | UI3 | RBD czujka ruchu 07.1 | 31,32 | IN3, ICOM3 |
| | UI4 | rozdzielnia RW1 awaria PKF | 1,2 | IN4, ICOM4 |
| | UI5 | rozdzielnia RW1 ogranicznik przebieg | 3,4 | IN5, ICOM5 |
| | UI6 | Kurtyna powietrzna budynek B praca | kurtyna | IN6, ICOM6 |
| | UI7 | REZERWA | | IN7, ICOM7 |
| | UI8 (0..10V) | wentylator W1 predkosc obrotowa | LWK-S3 tacho | IN8, ICOM8 |
| | AO1 (0..10V) | wentylator W1 reg. predkosc obrot | LWK-S3 PWM | OUT1,OCOM 1 |
| | AO2 | REZERWA | | OUT2,OCOM 2 |
| IOM3723 C | BI1 | RC wentylator W1 praca(LWD-T2) | | IN1, ICOM1 |
| | BI2 | RC wentylator W2 praca(LWD-T3) | | IN2, ICOM2 |
| | BI3 | rozdzielnia RC ogranicznik przebieg | | IN3, ICOM3 |
| | BI4 | LNW-3 praca | NW-3 | IN4, ICOM4 |
| | BI5 | pompownia PŚ-1 awaria | PŚ-1 | IN5, ICOM5 |
| | BI6 | RW1 pompy ogrz. Podł. Potw. Pracy | 7,8 | IN6, ICOM6 |
| | BI7 | STYKI PREZLACZNIKA PRACY LWD-T2/T3 | 5,4 | IN7, ICOM7 |
| | BI8 | REZERWA | | IN8, ICOM8 |
| | BI9 | REZERWA | | IN9, ICOM9 |
| | BI10 | REZERWA | | IN10, ICOM10 |
| | BI11 | REZERWA | | IN11, ICOM11 |
| | BI12 | REZERWA | | IN12, ICOM12 |

| | | | | |
|---------------|-----------------------|---|----------|-----------------|
| | BI13 | REZERWA | | IN13, ICOM13 |
| | BI14 | REZERWA | | IN14, ICOM14 |
| | BI15 | REZERWA | | IN15, ICOM15 |
| | BI16 | REZERWA | | IN16, ICOM16 |
| CH-LH- MOD | AD 1 TRIAK | zawory regulacyjne rozdzielacz B1 | B1 | AD1,GND |
| | AD2 TRIAK | zawory regulacyjne rozdzielacz B2 | B2 | AD2,GND |
| | RG | zadajnik TRI-1R-MOD-24W, komunikacja MODBUS + ZASILANIE | zadajnik | |
| | G0 | | | |
| | RA+ | | | |
| | RB+ | | | |
| | INP1 | czujnik T1 (RS-NTC10) | T1 | |
| MODBUS RTU | magistrala MODBUS RTU | | A+,B-,G0 | |

Okablowanie linii sygnałów bezpotencjałowych: kabel sterowniczy bezhalogenowy BiT LiHH nieekranowany oraz BiT LIHCH ekranowany klasy Dca (ilości żył podano na schematach). Podczas wykonania systemu należy trwale oznakować przewody. Przewody prowadzić w teletechnicznych i elektrycznych korytkach kablowych oraz rurkach peszla.

Systemy chłodzenia mają własne magistrale systemowe, ich magistrala nadrzędna komunikuje się z systemem BMS poprzez bramkę wyposażoną w protokół BACnet/IP .

Magistrale systemu chłodzenia wykonane zostaną przez firmę instalującą ten system.

Razem z nim dostarczona zostanie bramka komunikacyjna.

Centrale wentylacji wyposażone będą w protokół komunikacyjny BACnet/IP.

Wykonawca musi stworzyć w BMS co najmniej dwa konta użytkowników, z hasłami i ustalonymi z Użytkownikiem uprawnieniami.

W systemie BMS każda centrala wentylacyjna musi mieć możliwość tworzenia harmonogramów pracy, trendów i archiwizacji danych. Użytkownik musi mieć też możliwość tworzenia harmonogramów z poziomu panelu centrali. W ramach BMS wszystkie obsługiwane systemy muszą mieć zdefiniowane alarmy, z odpowiednimi poziomami (informacyjny, krytyczny itp.), podobnie jak na panelu centrali.

W systemie BMS nie przewidziano serwera sprzętowego, wszystkie grafiki, trendy, alarmy, archiwizacja danych itd. będą zlokalizowane na stacji operatorskiej zlokalizowanej w portierni i zasilanej z lokalnego zasilacza UPS .

Po wykonaniu systemu i przeprowadzeniu testów należy sprawdzić poprawności odczytów w BMS z rzeczywistymi wskazaniami urządzeń pomiarowych, z czego musi zostać sporządzony protokół. Sieć w układzie TN-S. W ramach dokumentacji powykonawczej trzeba dostarczyć protokoły z pomiarów.

Wykonawca BMS winien dostarczyć kopię zapasową wizualizacji BMS oraz kopie zawierające kody źródłowe do sterowników i konfigurację sieci.

Wykonawca BMS zobowiązany jest przenieść na Zamawiającego prawa autorskie do napisanych programów.

Na wizualizacji BMS oświetlenie musi być naniesione na rzutach architektonicznych i sygnalizować aktualny stan. W trybie automatycznym oświetlenie załącza się według czujek ruchu. Z poziomu BMS musi być też możliwe ręczne załączenie i wyłączenie opraw, niezależnie od stanu czujek ruchu. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym w trybie automatycznym lub ręcznym.

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzacji (VRF, Split, Multi Split), centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe, węzeł cieplny, kurtyna powietrzna itd. muszą być naniesione na rzutach architektonicznych budynku w ramach tworzenia grafik systemu BMS. Po kliknięciu w daną instalację/dane urządzenie, musi się wyświetlić jego grafika, np. w przypadku węzła cieplnego, schemat z naniesionymi elementami AKPiA – czujnikami temperatury i siłownikami zaworów zasilania poszczególnych obiegów (CO, CT, CWU) oraz pompami wraz z:

- wyborem trybu pracy węzła cieplnego: automatyczny lub ręczny,
- możliwością ustawienia dnia i miesiąca rozpoczęcia i zakończenia okresu grzewczego,
- możliwością ustawienia czterech punktów krzywych grzewczych (krzywej pogodowej) dla obiegów CO, CT i CWU,
- możliwością ręcznego (niezależnie od krzywej grzewczej) ustawienia temperatury zadanej dla obiegów CO, CT i CWU.

Szczegóły nt. wyglądu grafik, trendów, alarmów, danych archiwalnych (historycznych pomiarów, nastaw i alarmów) itp., Wykonawca ustali z Zamawiającym i musi uzyskać jego akceptację na etapie wykonawstwa.

Stacja robocza dla systemu BMS :

- Intel Core i7 2.5GHz (Turbo: 4.9GHz)
- 8 rdzeni, 16 wątków, Cache 16MB
- Pamięć 16GB DDR4
- Obsługa monitorów 2
- Dysk SSD PCIe 512GB M.2 NVMe Value
- Klawiatura KB410, USB, czarna
- Myszka M440 ECO BL GREY
- System Win11 Pro
- Monitor 23" 7/24 – 1 szt

Wykonawca systemu BMS, przed przystąpieniem do prac wykonawczych, musi zaprojektować i przekazać Inwestorowi do sprawdzenia i akceptacji szczegółowe schematy wykonawcze rozdzielnic automatyki. Schematy muszą zawierać: stronę tytułową, spis zawartości, zasilania, gniazda, magistrale, sterowniki, moduły wejść/wyjść, moduły/bramki komunikacyjne, sygnały monitoringu i sterowania, listy zacisków, listy kabli z dokładnymi oznaczeniami, listy materiałowe, widoki oraz elewacje szaf, a także wszystkie integrowane w BMS urządzenia obiektowe, m.in. czujniki, siłowniki zaworów, pompy, wentylatory, centralną baterię, zbiornik retencyjny, centrale wentylacyjne, klimatyzację itd.

Charakterystyka i ilość elementów systemu BMS szafa BMS:

| Nazwa i charakterystyka elementu | Ilość |
|--|--------------|
| Sterownik Johnsons Controls SNE10502-0 lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych - 3x port USB, 1 x port FC RJ12, 1 port Ethernet, 1 port magistrali MODBUS RTU (RS 485) galwanicznie izolowane . Protokoły BACnet/IP, BACnet/SC, BACnet MS/TP, N2 Bus, LonWorks, Modbus, KNX, M-Bus, Zettler Fire, MQ Telemetry Transport (MQTT), OPC UA, napięcie zasilające 24 VAC/ 30VA | 1 sztuka |
| Moduł WE/WY binarnego IOM3733-0 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 8 wejść cyfrowych 0/1 , 8 wyjść cyfrowych typu TRIAC 24V , komunikacja ze sterownikiem FC BUS , zasilanie 24V AC/15VA | 1 sztuka |
| Kabel BiT LiHH oraz LIHCH N x1,0mm ² , M x 0,5 mm ² | Ilość na rys |
| Rozłącznik 16A , L,N | 1 szt |
| Transformator 230/24V 100VA | 1 szt |
| Szyna DIN TS-35 | 4 szt |
| Zabezpieczenia C2A, C1A | 4 sztuki |
| Kabel BiT E-BUS 2x2x0,8 | 250mb |
| Kabel BiT E-BUS 1x2x0,8 | 50mb |
| Łączówki sygnałów obiektowych , pojedynczy tor | w/g potrzeb |
| Przełącznik 24 porty ETH/4x port SFP+ typ 1 | 1 sztuka |
| Przełącznik PIR6W-1PS-230VAC/DC-R(24V AC) | 2 szt |
| Kabel F/FTP kat.6A, LSZH, B2ca | 350mb |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bramka USB/ M-Bus MR003USB , obsługa do 10 urządzeń slave • Baudrates: 300 to 9600 Baud | 1 szt |

| | |
|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> • USB-Interface • Power supply by USB • Współpraca z sNE10502-0 | |
| Panel 24 porty, ekranowany, niezaladowany, 1U, półka podtrzymująca kable | 1 szt |
| Moduł ekranowany RJ45 Kat.6A, czerwony z klapką | 24szt |
| Bramka BACnet/IP do VRV typ DMS502B51 lub równoważna | 1szt |

Charakterystyka i ilość elementów systemu BMS szafa BMS/A/0 :

| Nazwa i charakterystyka elementu | Ilość |
|---|--------------|
| Moduł WE/WY binarnego IOM3733 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 8 wejść cyfrowych 0/1 , 8 wyjść cyfrowych typu TRIAC 24V , komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 2 sztuki |
| Moduł WE/WY binarnego IOM3721 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 16 wejść cyfrowych 0/1 , komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 1 sztuka |
| Kabel BiT LiHH oraz LIHCH N x1,0mm ² , M x 0,5 mm ² | Ilość na rys |
| Rozłącznik 16A , L,N | 1 szt |
| Szyna DIN TS-35 | 3 szt |
| Zabezpieczenia C2A, C1A | 3sztuki |
| Łączówki sygnałowa , pojedynczy tor | w/g potrzeb |
| Transformator 230/24V 160VA | 1 sztuka |
| Przełącznik PIR6W-1PS-24VAC/DC-R(24V AC) | 1 szt |
| Obudowa 800x600x210mm Sabaj NR862 lub równoważna IP31 | 1 szt |

Charakterystyka i ilość elementów systemu BMS szafa BMS/A/2 :

| Nazwa i charakterystyka elementu | Ilość |
|----------------------------------|-------|
|----------------------------------|-------|

| | |
|---|---------------|
| Moduł WE/WY IOM4711 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 6UI,2BI,2AO,3BO,4CO, komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 1 sztuka |
| Moduł WE/WY binarnego IOM3721 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 16 wejść cyfrowych 0/1 , komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 1 sztuka |
| Kabel BiT LiHH oraz LIHCH N x1,0mm ² , M x 0,5 mm ² | Ilość na rys. |
| Rozłącznik 16A , L,N | 1 szt |
| Szyna DIN TS-35 | 3 szt |
| Zabezpieczenia C2A, C1A | 3sztuki |
| Łączówki sygnałowa , pojedynczy tor | w/g potrzeb |
| Transformator 230/24V 160VA | 1 sztuka |
| Przełącznik PIR6W-1PS-24VAC/DC-R(24V AC) , PIR-4 | 1 szt+2 szt |
| Programator cyfrowy z zegarem astronomicznym | 1 szt |
| Przełącznik 2P obrotowy , AUTO BMS / ZEGAR ASTRON. | 1 SZT |
| Obudowa 600x500x210mm Sabaj NR652 lub równoważna IP31 | 1 szt |
| Zasilacz 230/10V DC stabilizowany 10W ZL-10-08 | 1 szt |

Charakterystyka i ilość elementów systemu BMS szafa BMS/B/-1 :

| Nazwa i charakterystyka elementu | Ilość |
|---|--------------|
| Moduł WE/WY IOM2723 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 8UI,2AO, komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 1 sztuka |
| Moduł WE/WY binarnego IOM3721 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 16 wejść cyfrowych 0/1 , komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 1 sztuka |
| Moduł WE/WY binarnego IOM3733 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 8 wejść cyfrowych 0/1 , 8 wyjść cyfrowych typu TRIAC 24V , komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA | 1 szt |
| Kabel BiT LiHH oraz LIHCH N x1,0mm ² , M x 0,5 mm ² | Ilość na rys |
| Rozłącznik 16A , L,N | 1 szt |

| | |
|---|----------------|
| Szyna DIN TS-35 | 3 szt |
| Zabezpieczenia C2A, C1A | 3sztuki |
| Łączówki sygnałowa , pojedynczy tor | w/g potrzeb |
| Transformator 230/24V 160VA | 1 sztuka |
| Przełącznik PIR6W-1PS-24VAC/DC-R(24V AC) | 4 szt |
| Programator cyfrowy z zegarem astronomicznym | 1 szt |
| Przełącznik 2P obrotowy , AUTO BMS / ZEGAR ASTRON. | 1 SZT |
| Obudowa 800x600x210mm Sabaj NR862 lub równoważna IP31 | 1 szt |
| Sterownik Produal CH-LH-MOD lub równoważny , 2x wyjście Triac 24V , 2 x wejście UI , współpraca z zadajnikiem TRI-1R-MOD-24W (wyposażony w układ pomiaru temperatury), komunikacja z BMS - MODBUS RTU , komunikacja z zadajnikiem MODBUS RTU + zasilanie | 1 szt |
| Zadajnik Produal TRI-1R-MOD-24W lub równoważny , komunikacja MODBUS -RTU , zasilanie z kontrolera | 1 szt |
| Czujnik temperatury Produal RS-NTC10 lub równoważny | 1 szt |
| Zasilacz 230/10V DC stabilizowany 10W ZL-10-08 | 1 szt |

19. Budowa kanalizacji teletechnicznej

Kanalizacja teletechniczna na terenie obiektu – wykonana w oparciu o studnie kablowe SK-1 oraz SK-2. Zastosowano rury kanalizacji pierwotnej RKDS110, RKDW110, RKSG/p 50 oraz RKSG/p 32mm, kanalizacja wykonana jako dwuotworowa (trasy główne) oraz jednootworowa (trasy do kamer i szlabanów) . Odcinki kanalizacji pomiędzy studniami a słupami na których montowane są kamery wykonane z rur RKSG/p 32mm (w stosunku do długości rury podanej na schemacie przewidzieć należy zapas 3,0mb na układanie w słupie- też podane na schemacie). Rury układać na głębokości 0,6 do 0,8m (1,2 metra pod jezdniami).

Wytyczenie obiektów winien wykonać uprawniony geodeta. Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,8m.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,2 m W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,8 m. Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej . Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur DVK mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną rurę w warstwie. Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym. Ostatnią górną warstwę kanalizacji z rur RKDS(W) należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%. Studnie kablowe wyposażyc w metalowe ocynkowane pokrywy zabezpieczające przed dostępem osób niepowołanych.

W studni istniejącej zlokalizowanej przy budynku A (SKR1) zmienić pokrywę na pokrywę lekką w wersji do montażu kostki. Zakres prac obejmuje także wykonanie połączenia kanalizacją między budynkiem Collegium Minus – budynek A (Willa).

20. Demontaż istniejącej portierni wjazdowej -przeniesienie systemów sterowania

- Zakres prac teletechnicznych i elektrycznych obejmuje także demontaż istniejących instalacji teletechnicznych (sterowania bramami wjazdowymi, szlabanem, instalacja domofonowa, monitoringu, otwierania furtki wejściowej na teren) z budynku portierni wjazdowej, i przeniesienie ich do istniejącej portierni w budynku Collegium Minus.

21. Wymagania dotyczące sposobu wykonania instalacji teletechnicznych

❖ System kontroli dostępu :

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowych projektów wykonawczych opartych na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemów .
- Wykonanie schematów montażowych stosowanych szafek sterowniczo-zasilających.
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji będących zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnych systemów zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacjach powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych
- Przygotowanie , sparametryzowanie i uruchomienie oprogramowania serwera KD oraz programów wizualizacji/sterowania przeznaczonych dla stacji roboczych;
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemami.

❖ System przywoławczy w toaletach dla osób niepełnosprawnych:

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu(w tym schematu) .
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych

- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

❖ System okablowania strukturalnego oraz sieć LAN:

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- W przypadku zmian w funkcjonalności sprzętu wybranego przez wykonawcę w stosunku do sprzętu przyjętego w niniejszym opracowaniu należy przygotować szczegółowy projekt wykonawczy oparty na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu (wykonać schematy połączeń , rysunki elewacji szaf)
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, protokołów pomiarów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

❖ System telewizji dozorowej CCTV:

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania (pracującego przy wykorzystaniu sieci LAN obiektu),
 - Przedstawienie obliczeń wymaganych pojemności dysków wybranego przez dostawcę systemu rejestracji obrazu (z uwzględnieniem sposobu kompresji obrazu oraz wymaganego czasu przechowywania danych)
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowanie , sparаметryzowanie i uruchomienie oprogramowania serwera systemu CCTV oraz programów wizualizacji/sterowania przeznaczonych dla stacji roboczej systemu ;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

❖ System sygnalizacji pożaru SSP:

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem jego wymagań i charakterystyk technicznych .
- Wykonanie obliczeń pojemności akumulatorów centrali SSP oraz zasilaczy pożarowych przy uwzględnieniu poboru prądu zastosowanych przez wykonawcę urządzeń (takich jak sygnalizatory akustyczno-optyczne , centralki zasysające)
- Porównanie parametrów technicznych (poziom dźwięku , parametry optyczne) wybranych przez wykonawcę sygnalizatorów akustyczno-optycznych i w przypadku gdy ich parametry są niższe od referencyjnych skorygowanie ilości i rozmieszczenia sygnalizatorów.
- Przygotowanie matrycy sterowań pożarowych i jej bieżąca aktualizacja uwzględniająca zmiany wprowadzane w schemacie systemu SSP .
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowanie finalnej matrycy sterowań pożarowych wykonanej na bazie dokumentacji powykonawczej systemu SSP.
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, protokołów pomiarów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych, certyfikatów.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.
- Przeprowadzenia odbioru systemu przez służby Państwowej Straży Pożarnej

❖ System oddymiania klatek schodowych:

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowych projektów wykonawczych opartych na docelowym certyfikowanym sprzęcie z uwzględnieniem jego wymagań .
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania współpracującego z systemem SSP.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, certyfikatów.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.
- Przeprowadzenia odbioru systemu przez służby Państwowej Straży Pożarnej

❖ System audio-video , system konferencyjny+ system głosowania :

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem jego wymagań i charakterystyk technicznych w pełni realizującego funkcjonalność systemu przedstawionego w niniejszym projekcie .

- Wykonanie symulacji akustycznych dla systemu nagłośnienia przy uwzględnieniu użycia docelowego sprzętu (głośniki , wzmacniacze) wskazujących prawidłowy rozkład poziomu SPL oraz poziomu zrozumiałości mowy dla wszystkich pomieszczeń wyposażonych w głośniki.
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania, strojenia i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania .
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Przewodzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowania dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, protokołów pomiarów torów transmisyjnych ,certyfikatów.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

22. Matryca sterowań pożarowych

Alarm I stopnia :

- bezzwłoczna transmisja sygnału alarmowego do SSP,
- emisja sygnału akustycznego w SSP,
- lokalizacja źródła alarmu jest wyświetlana na wyświetlaczach SSP,
- lokalizacja źródła alarmu jest drukowana na drukarce podłączonej do SSP.

UWAGA! W przypadku braku potwierdzenia po upływie 30 sekund (maksymalnie 2 minut) następuje uruchomienie działań jak dla alarmu II-ego stopnia lub w przypadku potwierdzenia po upływie 180 sekund, łącznie max. 10 minut ($T_1+T_2 \leq 10 \text{ min}$). Podczas prób odbiorowych SSP zaleca się sprawdzenie i potwierdzenie czasów T1 i T2 doświadczalnie wraz z administratorem budynku.

Alarm II stopnia z ROP bez wysterowań

- bezzwłoczna transmisja sygnału alarmowego do SSP,
- emisja sygnału akustycznego w SSP,
- lokalizacja źródła alarmu jest wyświetlana na wyświetlaczach SSP,
- lokalizacja źródła alarmu jest drukowana na drukarce podłączonej do SSP, □ przekazanie alarmu do firmy ochroniarskiej oraz zarządzającego obiektem, □ oraz (elementy niepowiązane z SSP):
- włączenie oświetlenia awaryjnego następuje po zaniku zasilania podstawowego (lub ręcznym wyłączeniu zasilania podstawowego),
- uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu – decyzja KDR (przyciski zlokalizowano przy portierni w budynku A i przy wejściu w budynku B).

Alarm II-ego stopnia pełny

– uruchomienie automatycznie z poziomu centrali SSP w przypadku niepotwierdzenia alarmu stopnia I lub uruchomienie co najmniej jednej czujki pożarowej i przycisku ROP, lub uruchomienie co najmniej dwóch czujek pożarowych, lub uruchomienie czujki zasysającej w szybie windowym, uruchomienie urządzenia do usuwania dymu):

- bezzwłoczna transmisja sygnału alarmowego do SSP,
- emisja sygnału akustycznego w SSP,
- lokalizacja źródła alarmu jest wyświetlana na wyświetlaczach SSP,
- lokalizacja źródła alarmu jest drukowana na drukarce podłączonej do SSP,
- przekazanie alarmu do firmy ochroniarskiej oraz zarządzającego obiektem,
- uruchomienie sygnalizacji optyczno-akustycznej we wszystkich budynkach,
- bezzwłoczne zatrzymanie wentylacji bytowej i central wentylacyjnych we wszystkich budynkach,
- zamknięcie klap przeciwpożarowych odcinających w kanałach wentylacyjnych (zamknięcie klap przeciwpożarowych w obiekcie powinno być poprzedzone wyłączeniem central wentylacji i klimatyzacji, by

nie uszkodzić klap przeciwpożarowych i przewodów wentylacyjnych - w przypadku zastosowania elementów) we wszystkich budynkach,

- zwolnienie drzwi ewakuacyjnych objętych systemem kontroli dostępu we wszystkich budynkach,
- zjazd pożarowy wind osobowych (na poziom ewakuacji) i pozostawienie drzwi od wind w pozycji otwartej,
- uruchomienie urządzenia do usuwania dymu na klatce schodowej.
- oraz (elementy nie powiązane):
- włączenie oświetlenia awaryjnego następuje po zaniku zasilania podstawowego (lub ręcznym wyłączeniu zasilania podstawowego),
- uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu – decyzja KDR (przyciski zlokalizowano przy portierni w budynku A i przy wejściu w budynku B).

Tabela wysterowań pożarowych

| | | | URZADZENIE | STAN CZUWANIA | ALARM I | ALARM II STOPNIA | ALARM II PEŁNY |
|-------|--------------------|-----|-------------------------|--------------------------------------|------------|------------------|----------------|
| P6.1 | 4WE/4WY | WY1 | CSO RESET | RESET WYŁACZNIE NA POLECENIE OBSŁUGI | | | |
| | | WY2 | CSO START ODDYM | STOP | STOP | STOP | PRACA |
| | | WY3 | RA0 KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY4 | RA0 WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| P6.2 | ZASILACZ PZB6000-2 | WY1 | LS/-1/A/1/1-5 | STOP | STOP | STOP | START |
| | | WY2 | LS/-1/A/2/1-4 | STOP | STOP | STOP | START |
| P6.3 | 4WE/4WY | WY1 | RBD KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY2 | RBD WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY3 | LN-NW3 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY4 | ZWOLNIJ KD-1.1/3 PARTER | PRACA | PRACA | PRACA | ZWOLNIJ KD |
| P6.4 | 4WE/4WY | WY1 | RC bud C WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY2 | CTD/-1 ZWOLNIJ TRZYMACZ | PRACA | PRACA | PRACA | ZWOLNIJ |
| | | WY3 | WINDA BD1 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP ZJAZD |
| | | WY4 | | | | | |
| P6.5 | ZASILACZ PZB6000-2 | WY1 | LS/-1/B/1/1-4 | STOP | STOP | STOP | START |
| | | WY2 | LS/-1/B/2/1-2 | STOP | STOP | STOP | START |
| P6.6 | 4WE/4WY | WY1 | RA1 KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY2 | RA1 WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY3 | ODBLOKUJ KD-1.2/1 | PRACA | PRACA | PRACA | ZWOLNIJ KD |
| | | WY4 | CTD ZWOLNIJ TRZYM | PRACA | PRACA | PRACA | ZWOLNIJ |
| P6.7 | 4WE/4WY | WY1 | RA2 KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY2 | RA2 WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY3 | | | | | |
| | | WY4 | | | | | |
| P6.8 | 4WE/4WY | WY1 | RA3 KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY2 | RA3 WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY3 | WINDA AD1 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP ZJAZD |
| | | WY4 | ALARM POZAROWY DO BMS | BRAK | BRAK | ALARM II | ALARM II |
| P6.9 | 4WE/4WY | WY1 | LNW-2.1 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY2 | LNW-2.2 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY3 | LNW-2.3 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY4 | LNW-1 STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| P6.10 | 4WE/4WY | WY1 | RW2 KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY2 | RW2 WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| | | WY3 | RA4 KLAPY KP ZAMKNIJ | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP OTWARTE | KP ZAMKNIJ |
| | | WY4 | RA4 WENYLACJA STOP | PRACA | PRACA | PRACA | STOP |
| P6.11 | ZASILACZ PZB6000-2 | WY1 | LS/0/A/1/1-7 | STOP | STOP | STOP | START |
| | | WY2 | LS/0/A/2/1-4 | STOP | STOP | STOP | START |
| | | WY3 | LS/0/A/3/1-3 | STOP | STOP | STOP | START |
| | | WY4 | LS/0/A/4/1-6 | STOP | STOP | STOP | START |

| | | | URZADZENIE | STAN CZUWANIA | ALARM I | ALARM II STOPNIA | ALARM II PEŁNY |
|--------------|---------|-----|----------------------------|---------------|----------------|------------------|--------------------|
| P6.12 | 4WE/4WY | WY1 | CKP KURTYNE ZAMKNIJ | OTWARTA | OTWARTA | OTWARTA | ZAMKNIJ |
| | | WY2 | ODBLOKUJ KD-1.2/1 | PRACA | PRACA | PRACA | ZWOLNIJ KD |
| | | WY3 | ALARM II DO SSWiN exp. 9/4 | BRAK REAKCJI | BRAK REAKCJI | ALARM II | ALARM II |
| | | WY4 | | | | | |
| Centrala SSP | | | | CZUWANIE | SYGN . ALARM I | ALARM II ROP | TRANSM. AL. DO PSP |