

## **I Część opisowa**

### Spis treści

1.	Przedmiot opracowania .....	5
2.	Zakres opracowania.....	5
3.	Podstawa opracowania .....	5
4.	Stosowanie dyrektywy CPR .....	6
5.	Ogólna charakterystyka budynku.....	6
5.1.	Stan istniejący.....	6
5.2.	Stan projektowany .....	7
6.	Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko.....	7
6.1.	Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników.....	7
6.2.	Wpływ obiektu na drzewostan i glebę.....	7
7.	Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego.....	7
7.1.	Koncepcja instalacji wewnętrznych dla projektowanych instalacji .....	7
8.	System sieci strukturalnej (LAN) .....	8
8.1.	Normy i wytyczne .....	8
8.1.1.	Założenia do projektu .....	8
8.2.	Struktura systemu okablowania .....	11
8.2.1.	Okablowanie poziome miedziane.....	11
8.2.2.	Konfiguracja punktów logicznych.....	13
8.2.3.	Panele okablowania poziomego .....	14
8.2.4.	Okablowanie pionowe światłowodowe .....	14
8.2.5.	Punkty Dystrybucyjne.....	15
8.3.	Wymagania gwarancyjne.....	16
8.4.	Odbiór i pomiary sieci.....	16
9.	Urządzenia aktywne dla sieci LAN.....	18
10.	System monitoringu wizyjnego (CCTV).....	29
10.1.	Opis funkcjonalny systemu telewizji dozorowej.....	30
10.2.	Wymagania dla systemu transmisji.....	31
10.3.	Wymagania dotyczące systemu zarządzania nadzorem wideo .....	31
10.4.	Wymagania dotyczące aplikacji klienckiej .....	35
10.5.	Bilans przestrzeni dyskowej systemu CCTV .....	43
10.6.	Specyfikacja głównych urządzeń systemu CCTV.....	44
10.6.1.	Kamery IP – wymagania minimalne .....	44
10.6.1.1.	Kamera stałopozycyjna kopułkowa 5MPix .....	44
10.6.1.2.	Kamera stałopozycyjna typu bullet 5MPix.....	45
10.6.1.3.	Kamera stałogniskowa kopułkowa 5MPix mini .....	46
10.6.1.4.	Kamera multisensoryczna 20MPix .....	47

10.6.1.5.	Kamera obrotowa PTZ 4MPix.....	48
10.6.1.6.	Kamera z podwójnym obiektywem 3MPix do liczenia osób .....	49
10.6.2.	Serwer CCTV.....	50
10.6.3.	Monitor 32” do pracy ciągłej.....	52
10.6.4.	Monitor 34” typu WIDE.....	53
10.6.5.	Stacja podglądowa PC.....	54
10.6.6.	Klawiatura CCTV .....	54
10.6.7.	Mikrofon.....	54
10.6.8.	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe rack.....	54
10.7.	Harmonogram konserwacji CCTV .....	55
11.	Zabudowa meblowa .....	57
12.	Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	58
13.	Uwagi końcowe.....	58
14.	Przepisy BHP .....	60

*Załączniki:*

- 1. Zestawienie i przydział kamer do LPD i GPD (w wersji elektronicznej)*

## **II Część graficzna**

<b>lp.</b>	<b>Nr rysunku</b>	<b>Nazwa rysunku</b>
1	T01	Poziom -1
2	T02	Poziom 0
3	T03	Poziom 1
4	T04	Poziom 2
5	T05	Schemat ideowy CCTV
6	T06	Schemat blokowy CCTV
7	T07	Topologia LAN
8	T08	Aranżacja Szaf
9	T09	Aranżacja meblowa dla stanowisk oglądowych pomieszczenia 08
10	T10	Aranżacja meblowa dla stanowiska oglądowego pomieszczenie 78a
11	T11	Aranżacja meblowa dla stanowiska oglądowego od ul. Czerniakowskiej

### **UWAGA OGÓLNA**

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych.

Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

Rozwiązanie równoważne:

Specyfikacja, opisy i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemu. Tworzą one pełną informację na temat jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nie obniżające standard i rozwiązania techniczne, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Inwestora.

## **Opis techniczny do projektu wykonawczego**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest **projekt wykonawczy** instalacji słaboprądowych (zabezpieczeń technicznych) dla obiektu COS Torwar I w Warszawie.

### **2. Zakres opracowania**

Projektowane instalacje obejmują:

- Rozmieszczenie urządzeń na rzutach budynków, w terenie;
- Wymagania w zakresie okablowania;
- Opis systemów.

W zakresie opracowania znajdują się:

- System sieci strukturalnej (LAN),
- System monitoringu wizyjnego (CCTV) wraz z zabudową meblową.

### **3. Podstawa opracowania**

Założenia do niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora, umowa nr 91/WA/2023 z dnia 05.06.2023r.
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 10 stycznia 2011r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej,
- Ustawa z dnia 20 marca 2009r. o bezpieczeństwie imprez masowych wraz ze zmianami,
- Rzuty architektoniczne obiektu,
- Wizja lokalna,
- Notatki służbowe,
- Opis przedmiotu zamówienia do zapytania ofertowego znak: WA.DPZ.272.18.2023.RK,
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego, Hala widowiskowo – sportowa TORWAR I, opracowana przez VIRO Tomasz Suder, luty 2023r.,
- Projekt wykonawczy systemu telewizji dozorowej, opracowany przez ASD ul. Zagajnikowa 39, 91-849 Łódź, 31.05.2012r.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG,
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostawcy urządzeń.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać zaprojektowane instalacje zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

#### **4. Stosowanie dyrektywy CPR**

Wszystkie typy kabli i przewodów zastosowane w niniejszym opracowaniu dobrano wg obowiązującej dyrektywy 305/2011 z dn. 09.03.2011 „CPR” wraz z pakietem norm zharmonizowanym oraz normy N SEP-E-007:2017-09.

#### **5. Ogólna charakterystyka budynku**

##### **5.1. Stan istniejący**

Hala Widowiskowo - Sportowa TORWAR I jest to obiektem wolnostojącym zlokalizowanym przy ul. Łazienkowskiej 6 A w Warszawie. Jest miejscem organizacji różnego typu imprez sportowych, koncertów, wystaw, targów, konferencji, bankietów czy też imprez firmowych. Obiekt dysponuje widownią stacjonarną - 4806 miejsc siedzących. Ponadto na płycie hali może znaleźć Płyta hali ma wymiary 33 m x 63 m, na której może się znaleźć 1700 widzów, efekt taki uzyskuje się dzięki rozstawieniu na poziomie płyty dodatkowej liczby krzeseł lub 2560 widzów przy przeznaczeniu płyty Hali wyłącznie na miejsca stojące.

##### **Ilość kondygnacji, kategoria wysokości budynku:**

Obiekt zakwalifikowany jest do grupy budynków niskich (SW) tzn. o wysokości 14,5 m. Liczba kondygnacji nadziemnych; Hala widowiskowo sportowa posiada 4 kondygnacje w tym jedna podziemną.

##### **Parametry obiektu:**

Powierzchnia zabudowy:	9 800 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita:	24 500 m <sup>2</sup>
Powierzchnia hali widowiskowo sportowej z trybunami:	5 162 m <sup>2</sup>

##### **Kategoria zagrożenia ludzi. Przewidywana liczba osób na kondygnacji**

Z uwagi na przeznaczenie obiekt kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL I. Przewidywana liczba osób do ewakuacji to 7366 (w tym 4806 miejsc na trybunach i 2560 miejsc stojących na płycie).

##### **Podział budynku na strefy pożarowe**

Budynek podzielony został na 10 stref pożarowych, zgodnie z poniższym wykazem:

- Nr 1 hala duża (budynek A) o pow. ok. 5300 m<sup>2</sup>, jednokondygnacyjna, ZL I;
- Nr 1a pomieszczenia magazynowe dużej hali – zachodnie;
- Nr 1b pomieszczenia magazynowe dużej hali – wschodnie;
- Nr 1c pomieszczenia magazynowe dużej hali – północne;
- Nr 2 kuluary i wejście główne, o pow. ok. 4200m<sup>2</sup>, obejmująca część wszystkich kondygnacji budynku B, ZL I;
- Nr 2a kuluary zachodnie;
- Nr 2b kuluary wschodnie;
- Nr 3 hala mała z częścią pomieszczeń zaplecza, o pow. ok. 1900m<sup>2</sup>, częściowo 2 - kondygnacyjna, ZL I;

Nr 3a pomieszczenia wentylatorni na poz. -1;

Nr 4 pomieszczenia biurowo-administracyjne w południowej części budynku B, o pow. 500m<sup>2</sup>, obejmująca część 1 i 2 piętra, ZL III;

Nr 5 pomieszczenia techniczne na 2 piętrze budynku B, o pow. 2200m<sup>2</sup>, o obciążeniu ogniowym do 500MJ/m<sup>2</sup>;

Nr 5a pomieszczenia techniczne piętra 2 zachodnie;

Nr 5b pomieszczenia techniczne piętra 2 wschodnie

Nr 6 pomieszczenia sanitarne z drogą komunikacji pionowej parter – 2 piętro w północnej części budynku B, o pow. ok. 300m<sup>2</sup>, ZL III;

Nr 7 pomieszczenia zaplecza w piwnicy i parterze części pld.–zach. budynku B, o pow. ok. 1100m<sup>2</sup>, ZL III;

Nr 8 pomieszczenia zaplecza w piwnicy i parterze części wschodniej budynku B, o pow. ok. 1900m<sup>2</sup>, ZL III;

Nr 9 restauracja z kuchnią na parterze części północno-wschodniej budynku B, o pow. ok. 500 m<sup>2</sup>, ZL I;

Nr 10 pomieszczenia zaplecza w piwnicy i parterze części północno-zachodniej budynku B, o pow. ok. 1700m<sup>2</sup>, ZL III;

Obiekt wyposażony jest w instalację telewizji dozorowej, która została wykonana w 2013 roku.

## **5.2. Stan projektowany**

W obiekcie projektuje się system telewizji dozorowej od podstaw, wraz z stanowiskami dozoru, infrastrukturą towarzyszącą (instalacją sieci LAN wraz z urządzeniami aktywnymi, instalacją zasilania). Nie projektuje się nowych szaf rack (istniejące są w bardzo dobrym stanie). Istniejącą instalację telewizji dozorowej w całości (tj. m.in. zasilanie elektryczne, okablowanie sygnałowe, kamery, rejestratory) Wykonawca w swoim zakresie ma zdemontować i zutylizować w ramach zlecenia.

## **6. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko**

### **6.1. Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników**

Projektowana instalacja i zasilane urządzenia nie wpływają negatywnie na środowisko. Występowania wyższych harmonicznych od dopuszczalnych nie przewiduje się. Występowania pól elektromagnetycznych, wibracji i drgań pochodzenia energetycznego nie przewiduje się.

### **6.2. Wpływ obiektu na drzewostan i glebę**

Projektowana instalacja nie wpływa na stan drzewostanu i wody powierzchniowe i podziemne.

## **7. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego**

### **7.1. Koncepcja instalacji wewnętrznych dla projektowanych instalacji**

Wszystkie kable i przewody będą prowadzone i ułożone w następujący sposób:

- W pomieszczeniach technicznych – rurki RLHF / istniejące metalowe korytka kablowe / listwy elektroinstalacyjne – przewody bez odporności ogniowej,
- W przestrzeni międzysufitowej: rurki RLHF / istniejące metalowe korytka kablowe – przewody bez odporności ogniowej.

- W przestrzeni międzysufitowej: na certyfikowanych uchwytach / niepalna metalowa trasa koryto np. siatkowe.
- Kable wystawione na ekspozycję zewnętrzną, osłonić w rurkach do tego przeznaczonych.

Po przeprowadzeniu kabli przepusty międzypiętrowe przechodzące przez różne strefy przeciwpożarowe będą uszczelnione niepalnym środkiem.

Trasy kablowe będą wykonane w wersji bezhalogenowej.

## **8. System sieci strukturalnej (LAN)**

### **8.1. Normy i wytyczne**

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy:

- **PN-EN 50173-1:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **ISO/IEC 11801:** Technologia informatyczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. nazywane Construction Products Regulation, w skrócie CPR, wymuszającym na wszystkich producentach kabli, oferujących swoje wyroby na rynku Unii Europejskiej, badanie wyrobów pod względem reakcji na ogień należy w instalacji okablowania strukturalnego opisanej w niniejszym projekcie zastosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca -s1b, d1, a1. Celem regulacji CPR jest podniesienie bezpieczeństwa budynków przez stosowanie przebadanych i sklasyfikowanych przewodów oraz kabli elektrycznych stosowanych do budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Rozporządzenie wprowadza również obowiązek wystawiania od 1 lipca 2017 roku Deklaracji Właściwości Użytkowych na podstawie klasyfikacji przeprowadzanej przez Laboratorium Notyfikowane lub Notyfikowaną Jednostkę Certyfikującą na producenta wprowadzającego produkty na rynek. Powstają nowe etykiety produktowe. Wymagania w zakresie klas odporności pożarowej budynków zgodne z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Producent okablowania ma przedstawić jednolite certyfikaty jakości. Nie dopuszcza się mieszania kart katalogowych, deklaracji zgodności i deklaracji właściwości użytkowych różnych producentów.

#### **8.1.1. Założenia do projektu**

Projektowany ekranowany system powinien spełniać poniższe założenia:

##### **Założenia ogólne**

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym 25 letnim certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Dopuszcza się wyłącznie producentów systemu legitymujących się co najmniej 15 letnim doświadczeniem na krajowym rynku okablowania strukturalnego i udzielaniem gwarancji systemowej od co najmniej 10 lat oraz którzy mają swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające zgodność zarządzania przedsiębiorstwem z międzynarodowym systemem jakości ISO. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 z zakresu m.in. projektowania i produkcji i 14001 w zakresie dbałości o środowisko wydane przez akredytowaną instytucję certyfikującą.
- System musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie E<sub>A</sub> w trybie Connector Channel wraz z raportem z testów na elementy toru (kabel, moduł gniazda, kabel krosowy) wydanym przez niezależne, uznane laboratorium badawcze, np. Intertek, 3P.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych), a długość całego kanału łącza transmisyjnego wraz z kablami połączeniowymi 100 metrów.
- W zależności od lokalizacji przewiduje się stanowiska w zabudowie natynkowej w konfiguracji 1 i 2xRJ45 typu LAN/CCTV.
- Instalując okablowanie skrótkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających zgodnie normami dotyczącymi instalacji okablowania kat 6A:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel U/UTP	100	50	0

Uwagi do tabeli:

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i



### Okablowanie poziome

- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz w osłonie trudnopalnej LS0H w kolorze szarym, 4 pary, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): B2ca s1a,d1,a1.
- Producent systemu musi posiadać/dostarczyć kable przeznaczone do wykonywania połączeń krosowych w punktach dystrybucyjnych oraz do połączeń abonenckich w co najmniej 5 kolorach (szary, czarny, niebieski, zielony, żółty, fioletowy).
- Producent systemu musi posiadać/dostarczyć krosowe kolorowe o zmniejszonej średnicy zewnętrznej i żyły 32AWG w celu łatwej organizacji oraz optymalizacja miejsca w szafie i poprawy cyrkulacji powietrza.
- Producent musi posiadać w swojej ofercie moduły gniazd z identyfikacją świetlną w kolorze zielonym kat. 6A w wersji nieekranowanej i ekranowanej, źródło światła na pochodzić z prądowego nadajnika sygnału.
- Moduły gniazd muszą umożliwiać wpięcie wtyków telefonicznych RJ11, RJ12 nie powodując uszkodzenia gniazda, specjalna konstrukcja powoduje, że piny złącza nie ulegają odkształceniom.
- Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla skrętkowego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA.
- Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6A PoE++ o podwyższonych parametrach transmisyjnych oraz głębokości modułu nie większej niż 28mm.
- Ze względu na montaż podtynkowy oraz zachowanie optymalnego promienia gięcia kabla instalacyjnego i zapewnienie jak najmniejszej ingerencji w podłoże należy zastosować moduły gniazd RJ45 nie przekraczające głębokości 29mm.
- Moduł dodatkowo musi być wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) osłonę przeciwkurzową.
- Dla zachowania optymalnych parametrów transmisyjnych organizer żył ułożono w kształt rombu co umożliwiło na zmniejszenie rozplotu żył.
- Ze względu na wymaganą uniwersalność konfiguracji i przyszłych rekonfiguracji system musi umożliwiać zrealizowanie kilku typów montażu modularnych złącz RJ45 w szafach dystrybucyjnych:
  - montaż w modularnych panelach prostych i kątowych RJ45 24-portowych 1U,
  - montaż w modularnych panelach prostych RJ45 48-portowych 1U,
- Dla zapewnienia pełnej uniwersalności Producent musi posiadać niewyposażone modułowe panele krosowe posiadające wymienne cztery sekcje po sześć uchwytych typu Keystone jak również umożliwiający montaż systemów światłowodowych oraz RTV, plastikowe uchwyty kablowe na tylnej prowadnicy muszą posiadać regulowaną średnicę dopasowującą się do wymiaru zewnętrznego kabla, w celu utrzymania optymalnych parametrów elektrycznych. Uchwyty muszą być zamontowane w czterech wymiennych sekcjach po sześć uchwytych zamocowanych dwurzędowo z przesunięciem co drugi.

- Okablowanie należy sprowadzić do istniejących punktów LPD oraz GPD.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011 wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE ++.

#### **Okablowanie szkieletowe**

- Połączenia światłowodowe pionowe należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OS2 min. 12J 9/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem, powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH) w kolorze żółtym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): B2ca s1a,d0,a1.
- Światłowód należy zakończyć w panelu światłowodowym z wysuwalną tacką na prowadnicach teleskopowych, kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów i pigtaili LC kategorii OS2 oraz osłonek i tacek na spawy.

#### **Bezpieczeństwo**

- Producent musi posiadać system zarządzania infrastrukturą (Automated Infrastructure Management) w serwerowniach i centrach przetwarzania danych który ma na celu usprawnienie pracy, planowanie, konfigurowanie oraz monitorowanie stanu rzeczywistego systemów infrastruktury IT co zwiększa jego bezpieczeństwo. System ten powinien składać się z elementów przystosowanych do monitorowania portów dla okablowania strukturalnego, pozostałych elementów infrastruktury IT z wsparciem dla protokołu SNMP oraz oprogramowania umożliwiającego centralne zarządzanie oraz monitorowanie stanu w czasie rzeczywistym całej infrastruktury IT.
- Producent systemu musi posiadać zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem do gniazda RJ45 (panel krosowy, gniazdo logiczne, switch) oraz nieautoryzowanym wypięciem kabla z gniazda RJ45 (kabel krosowy), zamontowanie jak i odblokowanie zabezpieczenia wymaga klucza, nie wymaga jednak wymiany elementów istniejącej infrastruktury sieciowej w postaci gniazd czy wtyków. Zabezpieczenia gniazd jak i wtyków muszą być dostępne w co najmniej 4 kolorach w celu szybkiej identyfikacji połączenia.

#### **Listwy zasilające**

Projektuje się listwy niezarządzalne, z filtrami. 1U.

### **8.2. Struktura systemu okablowania**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową.

#### **8.2.1. Okablowanie poziome miedziane**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do

700MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,3 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

#### **Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu**

Kategoria	6A
Klasa	E <sub>A</sub> (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz
Przekrój AWG	4x2x23AWG
Żyły	miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG)
Izolacja	polietylenowa
Klasyfikacja ogniowa CPR (Euroklasa)	B2ca s1a,d1,a1
Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana folią poliestrową
Ekran	pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm, ośrodek dodatkowo ekranowany folią poliestrową
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
PoE	TAK

#### **WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE PRZY 20°C**

Pętla oporu prądu stałego	≤ 93,8 Ω /km
Opór zmienny	≤ 2%
Opór izolacyjny (500V)	≥ 5000 MΩ *km
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km
Zmienny bierny opór pojemnościowy	≤ 1500 pF/km
Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)	(100 ± 15) Ω
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	74%
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie ≤ 535 ns/100m
Kąt opóźnienia	Nominalnie ≤ 20 ns/100m
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)	1000 V

#### **WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE**

Promień zgięcia	4 x ø zew
Max. siła ciągnięcia	80 N
Zakres temp. podczas użycia	-30°C do + 50°C
Zakres temp. podczas instalacji	0°C do + 50°C

Średnica zew.	7,3 mm
Masa kg/km	55

### **8.2.2. Konfiguracja punktów logicznych**

Gniazda przyłączeniowe użytkowników / końcowe (Punkty Logiczne – PL) RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone kat. 6<sub>A</sub> STP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm z klapkami przeciwkurzowymi.

#### **Specyfikacja ogólna modułu RJ45**

- kategoria: 6<sub>A</sub>
- klasa: E<sub>A</sub> (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650 MHz / 10 Gb/s
- ekran: tak
- rodzaj: beznarzędziowy (z możliwością zarabiania dedykowanym nożem LSA)
- wymiary: 28,7 x 16,4 x 22,5 mm głęb./szer./wys.
- zintegrowana (chowana wewnątrz po wpięciu wtyku) osłona przeciwkurzową
- Organizator żył ułożony w kształt rombu pozwala na zmniejszenie rozplotu żył

#### **Korpus**

- materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022

#### **Gniazdo**

- trwałość: > 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50 µcalowa (1.27 µm) warstwa złota na 40 µcalowej warstwie niklu
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

#### **Złącze szczelinowe**

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalową warstwą cyny
- przyjmuje przewody: 22-24AWG, gwarancja 20 cykli reterminacji
- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

#### **Płytki PCB**

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

#### **Parametry elektryczne**

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

#### **Zasilanie PoE**

- rodzaj: PoE++

### **WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

### Zakres temperatur

- składowania: -40°C do +70°C
- pracy: -10°C do +60°C

### Wilgotność

- maksymalnie: 93%

### Normy

- EIA/TIA 586A
- ISO/IEC 11801 2nd edition:2008
- EN 50173-1:2011
- EN 50288-3-1
- ISO/IEC 61156-5:2009
- IEC 60332-1
- IEC 60603-7.4
- RoHS II 2011/65/UE

### 8.2.3. Panele okablowania poziomego

Puste panele modułowe mają zastosowanie w tworzeniu rozwiązań opartych na systemie modułów RJ45 typu keystone. Przystosowane do wypełniania każdym rodzajem modułów typu keystone. Pozwalają na skonstruowanie panela krosowego ekranowanego i nieekranowanego wszystkich kategorii.

### 8.2.4. Okablowanie pionowe światłowodowe

Rolą okablowania pionowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednim punktem dystrybucyjnym. W połączeniach szkieletowych należy zastosować kable światłowodowe OS2 spełniające poniższe wymagania:

#### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

Średnica zewnętrzna	6,1 mm* (tolerancja średnicy zewnętrznej kabla +/- 5%)
Waga	12 włókien: 48 kg
Maks. siła ciągnięcia (statyczna)	1000 N
Rodzaj włókna	G.657.A2
Maks. siła ciągnięcia (dynamiczna)	2000 N
Odporność na zgniatanie (max.)	200 N/cm
Min. promień zgięcia podczas instalacji	R = 50 mm
Odporność na wodę	Odporny na wzdłużną penetrację wody
Euroklasa	B2ca

#### BUDOWA

Elementy wytrzymałościowe	otulina z włókien aramidowych
Powłoka zewnętrzna	LSOH - bezhalogenowa, odporna na UV, grubość 1,3mm, kolor żółty, nadruk informacyjny biały, licznik długości co 1m
Kolor włókien	1. Czerwony, 2. Zielony, 3. Żółty, 4. Niebieski, 5. Biały, 6. Fioletowy, 7. Pomarańczowy, 8. Czarny, 9. Szary, 10.

## TEMPERATURA

Składowania	od -40°C do +70°C
Instalacji	od -5°C do +60°C
Pracy	od -40°C do +70°C

## PARAMETRY WŁÓKIEN OPTYCZNYCH

Tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm–1625 nm:

1310 nm -  $\leq 0.33$  dB/km

1383nm -  $\leq 0.31$  dB/km

1550nm -  $\leq 0.19$  dB/km

1625nm -  $\leq 0.22$  dB/km

Tłumienność w paśmie $1383 \pm 3$ nm	$\leq 0.31$ dB/km
Długość fali zerowej dyspersji chromatycznej $\lambda_0$	$1302\text{nm} \leq \lambda_0 \leq 1322\text{nm}$
Współczynnik dyspersji chromatycznej D	$\leq 0.090$ ps/(nm <sup>2</sup> ·km)
Nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm)	9.20 $\mu\text{m}$
Długość fali odcięcia dla włókna w kablu	$\leq 1260$ nm
Tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm	$\leq 0.05$ dB

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex z wysuwalną tacką na prowadnicach teleskopowych. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymagania:

- wysokość 1U do montażu w szafie 19" 12 lub 24 porty
- tacka wysuwana na prowadnicach teleskopowych
- przeznaczony do wykonywania głównych i pośrednich światłowodowych punktów rozdzielczych
- konstrukcja panelu w formie wysuwanej szuflady umożliwia wygodny montaż złącz oraz serwis
- wymienna płyta czołowa z numeracją portów do montażu adapterów w wersjach: SC simplex, SC duplex, ST, FC, LC, E2000
- standardowy kolor czarny RAL 9005
- pięć otworów w tylnej części
- regulowane uszy montażowe
- specjalne uchwyty umożliwiające zamocowanie 4 kaset światłowodowych (możliwość demontażu śruby przytrzymującej kasety)
- stalowa obudowa panelu malowana proszkowo
- w skład zestawu wchodzi elementy mocujące, dławiki oraz opaski kablowe

### 8.2.5. Punkty Dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do istniejących szaf rack. Szafy nie podlegają wymianie, natomiast pozostałe wyposażenie już tak (pokazane w części graficznej) tj. m.in. listwy zasilające, panele wentylacyjne z termostatem, panele FO, panele miedziane, panele porządkujące i inne.

### **8.3. Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą i światłowodową” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu/Inwestorowi. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji (certyfikowany instalator),
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy),
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

### **8.4. Odbiór i pomiary sieci**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie bezpłatnej gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub> wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi

posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, 1310nm, 1550nm (SM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie



częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

## 9. Urządzenia aktywne dla sieci LAN

Wymagana minimalna przepływność sieci, topologia pokazana została w części graficznej. Wszystkie urządzenia aktywne będą monitorowane w dedykowanym oprogramowaniu. Oprogramowanie należy zainstalować na wskazanej stacji PC przez Zamawiającego. Wymagane jest dostarczenie z serwerami wkładek SFP+ do obsadzenia przełączników sieciowych typ 1.

Na potrzeby sieci LAN projektuje się następujące urządzenia aktywne.

Przełącznik typ1 - agregacyjny		
1.	Wymagania ogólne	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające

		instalację przełącznika w szafie rack.
2.	Wymagane parametry fizyczne	<p>Wymagane parametry fizyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) możliwość montażu w szafie 19"</li> <li>b) dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z 2 zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. Hot-swap).</li> <li>c) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash</li> </ul>
3.	Wentylacja	Minimum 4 wentylatory z przepływem powietrza przód-tył (od strony portów w kierunku zasilaczy)
4.	Wymagana konfiguracja portów	<p>Przełącznik musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 porty 1/10 GE realizowanych z pomocą portów SFP+</li> <li>• 2 porty 100G QSFP28 gdzie każdy z portów powinien umożliwić prace w trybach 40/100GigE oraz Quad-10/25GigE</li> </ul> <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia. Do przełącznika należy dostarczyć 15 wkładek SFP-10G-LR. Dopuszcza się zamienniki wkładek.</p>
5.	Przełącznik	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP</li> <li>b) Do min. 6 jednostek w stosie</li> <li>c) Magistrała statkująca o wydajności 400 Gb/s</li> <li>d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie</li> <li>e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</li> <li>f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.</li> <li>g) Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów QSFP28 w takim wypadku wymagane jest aby z przełącznikiem musi być</li> </ul>

		dostarczony kabel do stackowania 100GE QSFP+ od długości minimum 3m.
6.	Matryca przełączająca	Matryca przełączająca o wydajności min. 920 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 620 Mpps.
7.		Obsługa min 98 000 adresów MAC
8.		Wbudowana pamięć RAM min. 8 GB
9.		Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 32 GB
10.		Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
11.		Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów
12.		Obsługa protokołu GVRP lub równoważny
13.		<p>Wsparcie dla protokołów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree</li> <li>• IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 128 instancji protokołu MSTP lub zastosowanie osobnej instancji STP dla każdego VLANu.</li> <li>• Ethernet Ring Protection version 2</li> <li>• Obsługa Generic Routing Encapsulation (GRE) RFC 1701 – z minimalną obsługą 124 tuneli GRE.</li> </ul>
14.		Obsługa min. 128 000 tras dla routingu IPv4
15.		Obsługa min. 64 000 tras dla routingu IPv6
16.		<p>Obsługa protokołów routingu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OSPF – min 10 stref, 200 interfejsów,</li> <li>• OSPFv3– min 5 stref, 128 interfejsów,,</li> <li>• IS-IS, IS-ISv6, BGPv4, BGPv4+, RIP, RIPng, PIM-SM, PIM-DM.</li> </ul> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania</p>
17.		Obsługa minimum 64 instancji VRF z wsparciem następujących protokołów routingu: Static, IPv4, RIPv2, OSPFv2, BGP4
18.		Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
19.		Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server z minimalną obsługą 6400 urządzeń (number of leases)
20.		<p>Obsługa ruchu multicast:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IGMP v1, v2 i v3</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>IGMP Snooping v1, v2 i v3</li> </ul>
21.		<p>Obsługa SPB Shortest Path Bridging IEEE 802.1aq z funkcjonalnościami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimalna ilość I-SID 8K</li> <li>Minimalna ilość VLAN per I-SID 4K</li> </ul>
22.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci	<p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL</li> <li>Możliwość uwierzytelnienia użytkowników przez wbudowany w przełącznik CaptivePortal – nie dopuszcza się rozwiązań z uwierzytelnieniem na zewnętrznym Captive Portal.</li> <li>możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP</li> <li>obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny),</li> </ol>
23.		<p>Implementacja co najmniej 4 kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP</li> </ul>
24.	Wymagane opcje zarządzania	<ol style="list-style-type: none"> <li>możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN,</li> <li>plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC),</li> <li>urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego,</li> </ol>

		<p>plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych,</p> <p>d) dedykowany port konsoli zgodny ze standardem RS-232,</p> <p>e) Obsługa skryptów BASH oraz Python</p> <p>f) Możliwość zarządzania przełącznikiem przez Rest API – konieczność obsługi wszystkich funkcji przełącznika.</p>
25.		<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <p>a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim,</p> <p>b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.</p>
26.		<p>Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.</p>
27.		<p>Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.</p>
28.		<p>Przełącznik powinien być objęty co najmniej ograniczoną dożywotnią gwarancją producenta tj. gwarancją przez 5 lat od daty ogłoszenia przez producenta zaprzestania sprzedaży danego modelu urządzenia. Gwarancja realizowana jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła przełącznik spełniający minimalne parametry techniczne wskazane w niniejszym dokumencie.</p> <p>Dodatkowo: Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 5-letni serwis gwarancyjny na sprzęt. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD, wraz z dostępem do najnowszych wersji oprogramowania.</p>

**Przełącznik typ2 – 48 port PoE**

1.	Wymagania ogólne	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z
----	------------------	---

		urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack.
2.	Wymagane parametry fizyczne	<p>Wymagane parametry fizyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) możliwość montażu w szafie 19"</li> <li>b) dwa redundantne wewnętrzne zasilacze 230V AC typu hot-swap min 920W każdy. (nie dopuszcza się rozwiązań zewnętrznych zasilaczy)</li> <li>c) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash</li> </ul>
3.	Wymagana konfiguracja portów	<p>Przełącznik musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu 802.3at (PoE+)</li> <li>• Minimum 6 portów 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP).</li> </ul> <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.</p>
4.	Przełącznik	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP</li> <li>b) Do min. 8 jednostek w stosie</li> <li>c) Magistrala statkująca o wydajności 40 Gb/s</li> <li>d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie</li> <li>e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</li> <li>f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.</li> </ul> <p>Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów SFP+ w takim wypadku wymagane jest aby z przełącznikiem musi być dostarczony kabel do stackowania 10GE SFP+ od długości minimum 1m.</p> <p>UWAGA: Przełącznik musi wspierać tzw. in-service software upgrade (ISSU) czyli aktualizację przełączników w stosie bez przerwania pracy całego stosu przełączników</p>

5.	Matryca przełączająca	Matryca przełączająca o wydajności min. 216 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 160 Mpps.
6.		Obsługa min 16 000 adresów MAC
7.		Wbudowana pamięć RAM min. 1 GB
8.		Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1 GB
9.		Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
10.		Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów
11.		Obsługa protokołu GVRP lub równoważny
12.		<p>Wsparcie dla protokołów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree</li> <li>• IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 16 instancji protokołu MSTP lub zastosowanie osobnej instancji STP dla każdego VLANu.</li> <li>• Ethernet Ring Protection version 2</li> </ul>
13.		Obsługa min. 256 tras dla routingu IPv4
14.		Obsługa min. 128 tras dla routingu IPv6
15.		<p>Obsługa protokołów routingu minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4: statyczny, RIPv2, OSPF (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów).</li> <li>• IPv6: minimum: statyczny, RIPv6, OSPFv3 (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów).</li> </ul>
16.		Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
17.		Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server
18.		<p>Obsługa ruchu multicast:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IGMP Snooping v1, v2 i v3</li> </ul>
19.		Obsługa mechanizmu DHCP snooping
20.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci	<p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) min. 4 poziomy dostęp administracyjny poprzez konsolę</li> <li>b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www</li> <li>d) zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSHv2 za pomocą protokołów IPv4 i IPv6</li> <li>e) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP</li> <li>f) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny),</li> <li>g) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP</li> <li>h) Możliwość uwierzytelnia użytkowników przez wbudowany w przełącznik CaptivePortal – nie dopuszcza się rozwiązań z uwierzytelnieniem na zewnętrznym Captive Portal.</li> </ul>
21.		Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3.
22.	Wymagane opcje zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN,</li> <li>b) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC),</li> <li>c) urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych,</li> <li>d) dedykowany port konsoli zgodny ze standardem RS-232,</li> <li>e) dedykowany port Out-of-band management Ethernet RJ-45 lub możliwość emulacji takiego portu przez adapter RJ-45 podłączany do portu USB.</li> <li>f) Obsługa skryptów BASH oraz Python</li> <li>g) Możliwość zarządzania przełącznikiem przez Rest API – konieczność obsługi wszystkich funkcji przełącznika.</li> </ul>
23.		<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim,</li> </ul>



		b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.
24.		Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.
25.		Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.
26.		<p>Przełącznik powinien być objęty co najmniej ograniczoną dożywotnią gwarancją producenta tj. gwarancją przez 5 lat od daty ogłoszenia przez producenta zaprzestania sprzedaży danego modelu urządzenia. Gwarancja realizowana jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła przełącznik spełniający minimalne parametry techniczne wskazane w niniejszym dokumencie.</p> <p>Dodatkowo: zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 5-letni serwis gwarancyjny na sprzęt. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD, wraz z dostępem do najnowszych wersji oprogramowania.</p>

## Oprogramowanie do zarządzania siecią przewodową

### Architektura i zarządzanie

1. Dedykowane oprogramowanie służące do zarządzania i monitorowania pracy wszystkimi dostarczonymi przełącznikami wymienionymi w SIWZ
2. System Zarządzania i Monitoringu musi być tego samego producenta co urządzenia LAN i musi być uruchomiony jako jedno oprogramowanie
3. Oprogramowanie musi mieć możliwość instalacji w środowisku wirtualnym Vmware, Hyper-V i KVM

4. Obsługa musi być możliwa poprzez interfejs graficzny z wykorzystaniem przeglądarki WWW
5. Oprogramowanie musi pracować w trybie przeglądarkowym pozwalając administratorowi na dostęp z dowolnego miejsca w sieci (po uzyskaniu odpowiednich uprawnień)
6. Funkcja definiowania poziomu dostępu dla administratorów (wymagana jest możliwość profilowania kont administratorskich a użytkownikami Active Directory) z przypisanymi:
  - a. Rolami
  - b. Segmentami sieci, do których uzyskuje się dostęp
7. Oprogramowanie musi umożliwiać zbieranie statystyk w wykorzystaniem SNMP
8. Zarządzenie konfiguracją urządzeń, tworzenie backupów oraz grupowe implementowanie konfiguracji przechowywanych w systemie zarządzania
9. Możliwość podglądu obecnej aktywnej konfiguracji z konfiguracją aktywną w zadanym historycznym momencie z podglądem elementów: dodanych, usuniętych, zmienionych względem danych konfiguracji
10. Możliwość wysyłania alarmów mailem i SMS'em w przypadku wystąpienia zdarzeń określonych jako krytyczne tzw. SNMP Responder
11. Generowanie raportów w oparciu o szablony z możliwością dostosowywania ich do potrzeb klienta
12. Lokalizowanie użytkowników w infrastrukturze sieciowej tj. miejsce podłączenia switch/port oraz informacje nt. usługi L2 tj: VLAN, usługa SPB, VxLAN, GRE Tunel. Weryfikowanie lokalizacji po adresie nazwie sieciowej użytkownika, IP oraz MAC
13. Oprogramowanie musi posiadać narzędzia do automatycznego wykrywania urządzeń sieciowych instalowanych w sieci wraz z ich automatyczna konfiguracja. tj. Autoprovisioning. Nie dopuszcza się systemów NMS które wymagają fizycznego dostępu administratorów do przekazania przełącznikowi konfiguracji inicjalnej
14. Oprogramowanie musi umożliwiać aktualizację oprogramowania w urządzeniach sieciowych w tym aktualizacje typu ISSU In-Service Software Upgrade
15. Oprogramowanie musi posiadać narzędzia pozwalające na:

- a. graficzną prezentację topologii sieci, w tym również graficzną, prezentację/budowę serwerowni lub dowolnego węzła sieciowego,
  - b. konfigurację i monitoring sieci VLAN,
  - c. lokalizację oraz uzyskanie informacji o aktywności urządzeń w sieci,
16. Obrazowanie sieci w postaci mapki w tym lokalizacją urządzeń za pomocą Google Maps wraz z wyróżnianiem kolorami występujących alarmów na danych urządzeniach
  17. Oprogramowanie musi umożliwiać zbieranie informacji o nieprawidłowych parametrach pracy zainstalowanego sprzętu wraz z możliwością generowania alertów o błędach czy przekroczeniu założonych parametrów (środowiskowych, wydajnościowych, dotyczących bezpieczeństwa), w tym wykrywanie anomalii ruchu na portach przełącznika min. wykrywanie ataków DoS oraz port scanning
  18. Zarządzenia mechanizmami QoS w tym monitorowanie parametrów SLA w szczególności funkcja monitorowania jakości oraz ilości połączeń SIP
  19. Konfiguracja list dostępu (ACL) na zarządzanych urządzeniach
  20. Dla wszystkich obsługiwanych standardowo urządzeń musi być dostępne nie tylko monitorowanie ale również zarządzanie, czyli możliwość modyfikacji konfiguracji urządzeń, które powinno odbywać się za pomocą:
    - a. Autoprovisioningu urządzeń – czyli urządzenie podpięte do sieci bez konfiguracji powinno zgłosić się do oprogramowania do zarządzania siecią o dedykowaną dla urządzenia konfigurację
    - b. Konfiguracja za pomocą Web GUI min. VLAN, IP Interfejsy, QoS, ACL
    - c. CLI Scripting – czyli możliwość przygotowania zbiorowej konfiguracji dla przełączników wraz ze zmiennymi w zależności modelu urządzenia
  21. Zamawiający wymaga, aby oprogramowanie posiadało 5-letni serwis tj dostęp do najnowszych wersji oprogramowania, realizacja zgłoszeń serwisowych, pomoc w konfiguracji oraz analizie błędów.

#### Moduł zabezpieczenie dostępu do sieci LAN

1. Oprogramowanie musi umożliwiać Zarządzanie dostępem użytkowników z wykorzystaniem 802.1x w tym musi posiadać wewnętrzny serwer uwierzytelniający, pozwalający na integrację z usługami Active Directory

2. Licencje oprogramowania muszą umożliwiać integracja z Active Directory/LDAP w tym profilowanie użytkowników poprzez atrybuty AD/LDAP minimalnie:
  - a. Profilowanie użytkownika łączącego się do sieci bezprzewodowej z zależności od przypisania użytkownika do grupy AD/LDAP
  - b. Profilowanie użytkownika łączącego się do sieci bezprzewodowej z zależności od posiadanego systemu operacyjnego.
  - c. Poprzez profilowanie rozumiane jest:
    - i. przypisanie urządzeń użytkownika do zdefiniowanego VLAN
    - ii. nadanie urządzeniom polityk QoS
    - iii. nadanie urządzeniom dostępu lub uniemożliwienie dostępu do konkretnych segmentów sieci (ACL L2/L3/L4 oraz L7 – warstwa aplikacyjna).

## **10. System monitoringu wizyjnego (CCTV)**

Projekt zakłada wykonanie systemu w miejscach wymaganych prawem oraz zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym.

Do podłączenia kamer projektuje się punkty sieciowe.

Rejestracja obrazów z kamer będzie realizowana na rejestratorze IP z zainstalowanym specjalistycznym oprogramowaniem.

Elementy sieci strukturalnej opisane zostały w pozostałej części opracowania (sieć LAN). System telewizji dozorowej wykorzystywał będzie osobną wydzieloną sieć LAN.

Składnikami systemu są kamery IP zainstalowane w wskazanych miejscach obiektu, przełączniki sieciowe rozlokowane w szafach rack, stanowiska podglądowe i do archiwizacji.

Szczegółowe rozmieszczenie kamer przedstawiono rzutach poszczególnych kondygnacji.

System pracuje w sposób automatyczny.

Należy wprowadzać przewody do obudowy z kamerą przez uchwyt. Kamery wyposażać w przemysłowe karty SDXC w celu realizacji zapisu materiału w chwili wystąpienia awarii np. sieci LAN. Dla kamer (z wyłączeniem do zliczania osób) wymaga się automatycznego uzupełniania nagrań. Kamery (z wyłączeniem do zliczania osób) muszą posiadać funkcję nadzoru karty pamięci. Zapis na karcie SD powinien obejmować obraz, oraz metadane związane z analityką obrazu (z wyłączeniem kamer do zliczania osób). Na wypadek rozłączenia z serwerem zapisu, kamera musi zapewniać zapis na karcie SDXC (pojemność min. 128GB). Po ponownym połączeniu z serwerem nastąpi automatyczne uzupełnianie jedynie brakujących fragmentów nagrań (z wyłączeniem do zliczania osób).

Zaprojektowano łącznie cztery stanowiska oglądu:

- Stanowisko PC1 w pom. 08:
  - 1 x monitor 32" do pracy ciągłej 24/7,
  - 1 x stacja PC,
  - Oprogramowanie systemu,

- Stanowisko PC2 w pom. 08:
  - 1 x monitor 32" do pracy ciągłej 24/7,
  - 1 x stacja PC,
  - Oprogramowanie systemu,
- Stanowisko PC3 w pom. 078a:
  - 1 x monitor 34" typu WIDE,
  - 1 x stacja PC,
  - Klawiatura CCTV,
  - Oprogramowanie systemu,
- Stanowisko PC4 w lokalizacji przedsionka pom. 075:
  - 1 x monitor 32" do pracy ciągłej 24/7 wraz z uchwytem montażowym,
  - 1 x stacja PC,
  - Oprogramowanie systemu.

System przygotowany jest do obsługi dodatkowych stacji oglądu.

Łącznie w systemie pracować będzie 135 punktów kamerowych.

Wszystkie zastosowane kamery, będą kamerami IP. Zastosowane produkty muszą być zgodne z NDAA (National Defense Authorization Act) – nie dotyczy kamery do zliczania osób. Rejestracja obrazów z kamer odbywać się będzie na sieciowym serwerze rejestrującym. Okres przechowywania materiału zapisanego z kamer monitorujących będzie wynosił co najmniej 3 miesiące.

Kamery należy zasilić zgodnie z PoE IEEE 802.3af z przełączników sieciowych z wyłączeniem kamer:

- Multisensorycznych - zasilić zgodnie z IEEE802.3bt, Typ 3 (60W). W tym celu należy zastosować MIDPAN.
- Szybkoobrotowych - zasilić zgodnie z IEEE802.3bt, Class 8 (90W). W tym celu należy zastosować MIDPAN.

Dla kamer zlokalizowanych na zewnątrz (na elewacji budynku) stosować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe - panel rack 16 x RJ45.

### **10.1. Opis funkcjonalny systemu telewizji dozorowej**

Zadaniem systemu CCTV jest podniesienie poziomu bezpieczeństwa na obiekcie, wspomaganie służb ochrony oraz porządkowych, dostarczenie materiału dowodowego w ewentualnych procesach sądowych. System telewizji dozorowej zaprojektowano na całym obiekcie i wokół niego.

Koncepcja budowy systemów telewizji dozorowej na obiektach, gdzie będą odbywać się imprezy masowe, podlega w Polsce następującym wytycznym (Rozporządzenia MSWiA z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej):

§ 4. 1. Miejscami podlegającymi obowiązkowej rejestracji obrazu są:

- 1) kasy biletowe na terenie imprezy masowej – w przypadku imprezy odpłatnej;
- 2) bramy, furtki i inne miejsca przeznaczone do wejścia uczestników na teren imprezy masowej;
- 3) drogi dla służb ratowniczych, drogi ewakuacyjne oraz ciągi komunikacyjne na terenie imprezy masowej z wyłączeniem klatek schodowych;
- 4) parkingi zorganizowane na terenie imprezy masowej;

5) sektory dla uczestników imprezy masowej;

6) płyta boiska lub scena.

2. Miejsca, o których mowa w ust. 1 pkt 1 – 4, znajdują się w polu widzenia co najmniej jednego urządzenia rejestrującego obraz, a miejsca, o których mowa w ust. 1 pkt 5 i 6, znajdują się w polu widzenia co najmniej dwóch urządzeń rejestrujących obraz.

3. Urządzenia rejestrujące obraz umieszcza się w sposób umożliwiający:

1) rejestrację obrazu I, II i IV kategorii w miejscach, o których mowa w ust. 1 pkt 5 i 6;

2) rejestrację obrazu III kategorii w miejscach, o których mowa w ust. 1 pkt 1, 2, 3 i 4.

4. Miejscami podlegającymi obowiązkowej rejestracji dźwięku są sektory dla uczestników imprezy masowej oraz płyta boiska lub scena.

W związku z powyższym wymienione powyżej miejsca bezwzględnie objęto systemem kamer.

W rozporządzeniu zdefiniowano następujące minimalne parametry obrazu oraz dźwięku:

§ 9. Parametry zarejestrowanego podczas imprezy masowej obrazu dla przedmiotu o wysokości 50 cm wynoszą odpowiednio:

1) przy rejestracji obrazu I kategorii - wysokość co najmniej 500 pikseli;

2) przy rejestracji obrazu II kategorii - wysokość co najmniej 250 pikseli;

3) przy rejestracji obrazu III kategorii - wysokość co najmniej 50 pikseli;

4) przy rejestracji obrazu IV kategorii - wysokość co najmniej 12 pikseli.

§ 10. Urządzenia rejestrujące dźwięk podczas imprezy masowej powinny umożliwić zrozumienie treści nagranych haseł i okrzyków oraz określić sposób zachowywania się uczestników imprezy masowej. Parametry tych urządzeń powinny zapewniać rejestrację sygnału akustycznego w paśmie częstotliwości od 300 Hz do 4000 Hz, przy minimalnej dynamice 50 dB.

## **10.2. Wymagania dla systemu transmisji**

Parametry sieci światłowodowej, oraz miedzianej zostały opisane w części dla sieci strukturalnej.

Linie transmisyjne po wejściu przewodu do obudowy kamery / mikrofonu należy zakończyć wtykiem bez narzędziowym RJ45 wielokrotnego użycia. Stosować fabryczne patchcordy. Okablowanie wciągnąć do rur osłonowych odpornych na UV np. RKUVR. Dopuszcza się stosować fabryczne przewody kamer.

## **10.3. Wymagania dotyczące systemu zarządzania nadzorem wideo**

- oprogramowanie musi posiadać czytelną, prostą politykę licencjonowania opartą o klucze licencyjne;
- oprogramowanie musi opierać się o licencjonowanie dostępu (możliwości podłączenia) kamer wideo lub innych źródeł wideo o specyfice szczegółowo opisanej w dalszej części wymagań;
- oprogramowanie musi być skalowalne od jednego klienta, serwera i kamery do setek klientów, serwerów i kamer;
- oprogramowanie musi posiadać elastyczną, skalowalną - co najmniej 3 stopniową skalę (wersję) funkcjonalności oprogramowania z możliwości migracji do wyższej wersji z niższej (mniejszej liczby funkcjonalności);

- oprogramowanie musi udostępniać nieodpłatną aplikację kliencką bez ograniczeń ilościowych w instalacji w zakresie urządzeń – stacji oglądowych;
- oprogramowanie musi udostępniać pakiet SDK w celu integracji z rozwiązaniami trzecimi;
- oprogramowanie musi udostępniać nieodpłatną wersję oprogramowania dla aplikacji mobilnych z obsługą urządzeń opartych, co najmniej o system iOS i Android;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość dostępu (na takich samych zasadach i w oparciu o te same funkcjonalności, co standardowa aplikacja kliencka oprogramowania) do systemu poprzez aplikację kliencką opartą o przeglądarkę internetową;
- rozbudowa systemu musi być możliwa w każdej chwili nawet o pojedynczą kamerę (licencję);
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do automatycznej (odroczonej) archiwizacji (backup'u) danych wideo z wybranych kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji (z dokładnością do 1 sekundy);
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do korelacji alarmów w celu minimalizacji liczby alarmów fałszywych. Aplikacja musi umożliwiać co najmniej:
  - pobieranie listy alarmów z serwerów;
  - przypisywanie alarmów do grup;
  - definiowanie korelacji alarmów z poszczególnych grup;
  - definiowanie czasu odstępu pomiędzy wystąpieniem alarmów z poszczególnych grup;
  - przegląd wystąpień alarmów z poszczególnych grup w czasie rzeczywistym;
  - dla alarmu skorelowanego uzyskanie obrazu wideo na żywo i z nagrania sprzed 10 sekund przed korelacją alarmów;
  - czyszczenie listy alarmów skorelowanych.
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do kasowania automatycznie zatwierdzonych (auto-acknowledged) alarmów. Po skasowaniu alarmów tego typu nadal musi istnieć możliwość ich późniejszego wyszukania i odtworzenia w systemie;
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do automatycznego (według ustalonego harmonogramu) pobierania logów bezpośrednio z wybranych kamer;
- aplikacja serwerowa nie może być ograniczona pod kątem producenta sprzętu, na którym ma pracować, a jedynie parametrami technicznymi i wydajnościowymi umożliwiającymi jej poprawne, płynne i nieprzerwane wykorzystanie;
- oprogramowanie zarządzające serwerem i klientem muszą posiadać możliwość instalacji na jednej maszynie jak również na oddzielnych tworząc architekturę klient-serwer;
- praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i jeden klient oraz wiele serwerów i wiele stacji klienckich, a w ramach jednego systemu do najmniej 20 00 kamer i co najmniej 100 serwerów, wymaga się aby jednym logowaniem autoryzować się do wszystkich serwerów w systemie;
- otwarta architektura klient-serwer pozwalająca na podłączenie do systemu nielimitowanej liczby nowych urządzeń;
- możliwość grupowania serwerów w ramach jednej „logicznej” lokalizacji, jako jeden system lub podsystem;

- możliwość nagrywania, z co najmniej 100 kamer na jednym serwerze;
- wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących powszechnie stosowane kompresje MJPEG, MPEG4, H.264, H.265;
- obsługa kamer wysokich rozdzielczości (kamer megapikselowych) do 60 Mpix włącznie;
- obsługa kamer producentów trzecich w oparciu o standard ONVIF oraz ewentualne natywne integracje. Potwierdzone wsparcie producenta dla min. 2500 modeli kamer firm 3ch.;
- obsługa kamer multisensorycznych – wieloprzetwornikowych, oprogramowanie powinno utylizować tylko jedną licencję dla takiej kamery;
- szybkość nagrywania: do 60 klatek na sekundę (na kamerę);
- oprogramowanie ma zapewnić grupowanie wszystkich serwerów w celu zapewnienia ciągłości pracy systemu na wypadek awarii któregoś z nich – dane o użytkownikach, ich aktywności zdarzeniach, alarmach pozostają niezmienione, nie ulegają utracie w sytuacji awarii któregoś serwera w sieci – grupie;
- ustawienia rejestracji z indywidualnie (dla każdej rejestrowanej kamery) dobranymi parametrami zapisu;
- ustawienia parametrów rejestracji: ilość klatek/s, rozdzielczość, jakość kompresji przynajmniej 10 poziomów kompresji;
- oprogramowanie musi zapewnić opcję nagrywania „buforowego” przed zdarzeniem i nagrywania po zdarzeniu;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość planowania kopii zapasowych z nagraniami wideo i zdarzeń do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość rejestracji strumieni audio i wideo w oparciu o harmonogram nagrywania, który można określić indywidualnie dla każdego źródła video. Harmonogram powinien zawierać obsługę następujących parametrów: tryb nagrywania, ciągłe nagrywanie, nagrywanie na ruch, wejścia cyfrowe, alarmy, transakcje POS, tablice rejestracyjne, ustawienia daty i godziny, codziennie, tygodniowo;
- oprogramowanie musi umożliwiać rejestrację w oparciu o nagrywanie ciągłe, nagrywanie z detekcją ruchu lub zdarzenia;
- możliwość zaimplementowania narzędzi (algorytmów) inteligentnej analizy obrazu (np. rozpoznawania tablic rejestracyjnych, analiza ruchu osób i pojazdów) bez konieczności instalowania dodatkowych serwerów;
- oprogramowanie musi umożliwiać nagrywanie pierwszego lub drugiego lub trzeciego strumienia wideo z danego źródła wideo;
- oprogramowanie musi umożliwiać wysyłanie do aplikacji klienckiej dynamicznej zmiany strumienia w sytuacji wyświetlania obrazu wideo w podziale większym niż 1x1 w celu optymalizacji pasma transmisji pomiędzy aplikacją serwerową i kliencką;
- oprogramowanie musi być dostępne w następujących językach: polski, angielski;
- system nie może mieć ograniczeń pojemności zapisu i musi pozwalać na rozbudowę pojemności zapisu, do co najmniej 2000 TB;



- oprogramowanie musi umożliwiać aktualizację do najnowszej wersji bez konieczności odinstalowywania poprzedniej wersji;
- oprogramowanie musi automatycznie wykrywać wszystkie serwery uruchomione na komputerach podłączonych do tej samej sieci co klient;
- oprogramowanie musi mieć funkcję wyszukiwania, aby wykryć serwery uruchomione na komputerach połączonych w innym segmencie sieci niż klient, za pomocą adresów IP lub nazw hostów;
- jednoczesna archiwizacja obrazu i jego odtwarzanie na wielu stanowiskach oglądowych w tym samym czasie;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość ustawienia limitu maksymalnego pasma dla danych przesyłanych z aplikacji serwerowej do aplikacji klienckiej;
- możliwość aktualizacji jednocześnie wszystkich serwerów pracujących w danej sieci z poziomu stacji klienckiej o odpowiednich uprawnieniach operatorskich;
- oprogramowanie musi zawierać aplikację typu web klient, która pozwala podłączyć urządzenia mobilne do systemu;
- oprogramowanie w wersji na urządzenia mobilne musi wspierać (obsługiwać) powiadomienia typu „push” generowane przez system i analizę wideo;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość automatycznego logowania się do NVR (Serwera);
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość automatycznego wylogowania z NVR (Serwera), gdy aplikacja nie jest używana;
- możliwość kooperacyjnej pracy operatorów systemu poprzez błyskawiczne dzielenie się oglądanymi obrazami przez jednego z nich np. w przypadku wystąpienia zdarzenia, kilku operatorów ma mieć możliwość oglądania dokładnie tego samego co wybrany operator;
- system ma mieć możliwość rozbudowy o opcjonalny, w pełni integralny moduł rozpoznawania tablic rejestracyjnych (LPR);
- możliwość przekazania informacji z tego samego alarmu wielu operatorom systemu wraz z ewentualną eskalacją zdarzeń;
- oprogramowanie ma zapewniać kolaboracyjną współpracę niezależnych operatorów systemu poprzez możliwość przekazania przez jednego operatora oglądanych przez niego widoków z kamer innemu operatorowi w czasie rzeczywistym w celu szybszej analizy tych samych kluczowych zdarzeń z kamer przez kilku operatorów;
- VMS musi posiadać funkcję automatycznej aktualizacji firmware kamer oraz możliwość ładowania firmware do kamer z pliku;
- system musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą rejestrację jednocześnie strumienia danych niskiej i wysokiej jakości. Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania okresu przechowywania strumienia wysokiej jakości, tak, aby strumień ten został usunięty po określonym czasie a strumień niskiej jakości pozostawał do końca żądanego okresu przechowywania;

- system musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą automatyczne zmniejszenie poklatkowości do 1/2 lub 1/4 eksportu materiału wizyjnego w celu optymalizacji czasu zgrywanego materiału;
- oprogramowanie do zarządzania wideo w sieci (musi umożliwiać zarządzanie i synchronizację serwerów w obszarze (site) z dzielonymi i rozproszonymi danymi i ustawieniami systemu, tak, aby awaria dowolnego serwera nie powodowała utraty danych i ustawień systemu;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość przesyłania tylko wybranych fragmentów obrazu pomiędzy serwerami rejestrującymi a stacjami operatorskimi w celu optymalizacji dostępnego pasma z zastrzeżeniem rejestracji na serwerach zapisu obrazów z najlepszą dostępną jakością;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznej aktualizacji całego systemu, czyli wszystkich serwerów i stacji klienckich do najnowszej dostępnej wersji;
- funkcjonalności wspomagające zarządzanie systemem;
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do automatycznej (odroczonej) archiwizacji (backup'u) danych wideo z wybranych kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji (z dokładnością do 1 sekundy);
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do korelacji alarmów w celu minimalizacji liczby alarmów fałszywych. Aplikacja musi umożliwiać co najmniej:
  - pobieranie listy alarmów z serwerów;
  - przypisywanie alarmów do grup;
  - definiowanie korelacji alarmów z poszczególnych grup;
  - definiowanie czasu odstępu pomiędzy wystąpieniem alarmów z poszczególnych grup;
  - przegląd wystąpień alarmów z poszczególnych grup w czasie rzeczywistym;
  - dla alarmu skorelowanego uzyskanie obrazu wideo na żywo i z nagrania sprzed 10 sekund przed korelacją alarmów;
  - czyszczenie listy alarmów skorelowanych.
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do kasowania automatycznie zatwierdzonych (auto-acknowledged) alarmów. Po skasowaniu alarmów tego typu nadal musi istnieć możliwość ich późniejszego wyszukania i odtworzenia w systemie;
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do automatycznego (według ustalonego harmonogramu) pobierania logów bezpośrednio z wybranych kamer.

#### **10.4. Wymagania dotyczące aplikacji klienckiej**

- panel główny aplikacji klienckiej musi być w pełni konfigurowalny w zakresie, co najmniej: wyświetlanych źródeł wideo, map, zdarzeń alarmowych, zapisanych widoków;
- panel główny musi posiadać czytelne i przejrzyste drzewo katalogowe pozwalające na pełną jego konfigurację w zakresie typów wyświetlanych urządzeń, serwerów, widoków, lokalizacji;
- panel główny aplikacji klienckiej musi umożliwiać dostęp za pomocą pojedynczego kliknięcia do materiału wideo w trybie „na żywo” i „nagranego”;

- panel główny musi umożliwiać wyszukiwanie pojedynczych zasobów, do których danych użytkownik ma dostęp, co najmniej takich jak: dany serwer, dana mapa, dana kamera, dany widok wideo, dany adres www;
- panel główny musi posiadać, co najmniej poniższe przyciski do obsługi wideo:
  - kursor myszy do wyboru danego serwera, danej kamery, mapy, danego widoku wideo, danego adresu www czy innej akcji jaką użytkownik chce wywołać;
  - Przyciski zoomu cyfrowego „in plus” i „in minus”
  - przycisk do pracy na przybliżonym materiale wideo
  - przyciski do sterowania PTZ
  - Przycisk do wyboru układu wyświetlania obrazów wideo i innych źródeł danych
  - przycisk maksymalizacji danego źródła danych lecz nie mniej niż obrazu z kamery i mapy
  - przycisk przełączania pomiędzy widokami z kamer
  - przycisk zapisu danego widoku z kamer
  - przycisk przesłania danego widoku do innego operatora – funkcja współpracy operatorów
- dostęp do widok z danego zasobu z panelu wideo musi odbywać się zarówno poprzez dwukrotny klik lewego przycisku myszki jak i poprzez funkcję „przenieś i upuść”;
- panel główny musi posiadać narzędzie do wyświetlania kluczowych informacji dla użytkownika wraz, z co najmniej 2 kolorową skalowalnością istotności informacji;
- panel główny aplikacji musi posiadać możliwość minimalizacji okna, maksymalizacji i zamknięcia aplikacji klienckiej;
- panel główny aplikacji musi umożliwiać pracę opartą o zakładki zawierające widoki z wybranych przez użytkownika kamer czy innych źródeł informacji, przy czym użytkownik musi posiadać pełnię możliwości kreowania informacji w każdej zakładce w ramach posiadanych uprawnień;
- panel główny musi umożliwiać otwarcie co najmniej 20 różnych zakładek zawierających co najmniej wszystkie poniższe dane:
  - Widok (Logowanie do danej lokalizacji, nowy widok, alarmy i zarządzanie nimi)
  - Wyszukiwanie zdarzeń (Zdarzenie takie jak: ruch, wejście cyfrowe, obiekty sklasyfikowane, miniatury, zdarzenia alarmowe, transakcje POS, zakładki „bookmark”)
  - Eksport (Eksport materiału i archiwizacja)
  - Zarządzanie (Konfiguracja witryny, dziennik witryny)
- panel główny musi posiadać przycisk do konfiguracji aplikacji klienckiej;
- panel główny musi posiadać w trybie oglądu materiału nagranych oś czasu z wyświetlaniem co najmniej poniższych informacji: materiał nagrany ciągle, materiał z występowaniem ruchu, dokładna data materiału wideo, informacja o oglądanej kamerze i kamerach (jednoczesny ogląd);
- panel główny musi mieć możliwość odtwarzania materiału wideo w trybie prędkości od -8X do +8X wraz z prędkościami cząstkowymi -1/4, -1/2, 1/2, 1/4 ;

- oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie zakładek na nagraniach wideo i audio z wielu źródeł, wyświetlanie zakładek na osi czasu, i opcję wyszukiwania zakładek;
- oprogramowanie musi umożliwiać ochronę zakładek tak, aby dane wideo i audio nie były nadpisywane;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie zakładek na podstawie różnych kryteriów, w tym nazwy zakładek, notatek i powiązanych nazw kamer;
- możliwość tworzenia, edycji, usuwania zakładek „bookmark” dla operatorów (klientów) pracujących w oparciu o klienta sieciowego HTML;
- panel główny musi posiadać możliwość automatycznego, cyklicznego przełączania pomiędzy otwartymi zakładkami wideo;
- przycisk do konfiguracji Panelu Głównego musi umożliwiać dostęp, do co najmniej: konfiguracji aplikacji klienckiej, instrukcji obsługi, otwarcia nowego okna, zalogowanie się, wylogowanie się, wygenerowanie raportu błędów;
- w ramach konfiguracji aplikacji klienckiej muszą być dostępne, co najmniej poniższe funkcje: wyświetlania powiadomień, synchronizacja odtwarzanego materiału wideo, wybór języka aplikacji klienckiej, automatyczne logowanie do witryny z opcją uwierzytelniania Windows oraz poprzez wpisanie loginu i hasła, zdefiniowanie pasma pomiędzy klientem i serwerem;
- w ramach konfiguracji aplikacji klienckiej musi istnieć możliwość tworzenia nakładek obrazu takich jak: nazwa kamery, lokalizacja kamery, sygnatura czasowa, datownik „na żywo”, wskaźnik nagrywania, aktywność ruchu (miejsce występowania ruchu), zdarzenia analizy obrazu, tablice rejestracyjne, jakość wyświetlania obrazu w aplikacji klienckiej – co najmniej 3 różne poziomy;
- panel główny musi umożliwiać oglądanie pełnych jakościowo obrazów, wsparcie dla kompresji, co najmniej: MJPEG, MPEG4, H.264, H.265;
- panel główny musi umożliwiać tworzenie zakładek wraz panelami wideo do oglądu obrazów z kamer w trybie „na żywo” jak i nagranych materiału wideo;
- w ramach jednej zakładki wideo system musi umożliwiać wyświetlanie do 64 obrazów (paneli wideo) z kamer w podziale 8x8;
- oprogramowanie musi zapewniać możliwość wyświetlania na tym samym monitorze podpiętym do tej samej stacji klienckiej obrazu z wybranej kamery w trybie „na żywo” i „nagranego”;
- aplikacja musi umożliwiać pracę na stanowisku wielomonitorowym – co najmniej 4 monitorów podłączonych bezpośrednio do stacji roboczej oraz monitorów wyniesionych podłączonych przez sieć IP z możliwością zarządzania z jednego PC;
- w ramach pracy wielomonitorowej aplikacja kliencka musi posiadać możliwość wyświetlania jej na każdym monitorze niezależnie w ramach nowo otwartych okien;
- każde nowo otwarte okno musi tworzyć nowy Panel Główny z wszystkimi funkcjonalnościami opisanymi, jako wymagania Panelu Głównego;
- w ramach wyświetlanych obrazów z kamer system musi umożliwiać wykonanie natychmiastowego zdjęcia w zadanej przez operatora jakości i rozdzielczości wraz z opcją wyboru formatu i obszaru eksportu z danego kadru;

- w ramach zapisu zdjęcia system musi umożliwiać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli;
- okno panelu wideo musi umożliwiać maksymalizację oglądu z danego źródła wideo jak i powrót do poprzedniej wielkości (przed wywołaniem trybu pełnoekranowego);
- w ramach panelu wideo system musi umożliwiać zapis wideo w trybie manualnym;
- w ramach panelu wideo użytkownik będzie posiadał możliwość zamknięcia danego widoku z kamery (panelu wideo);
- system musi umożliwiać zapis danego widoku wykorzystywanego przez użytkownika w celu późniejszego ponownego wykorzystania;
- w sytuacji wyświetlania kamery PTZ system będzie umożliwiał jej sterowanie w zakresie obrotu w pionie i poziomie, zoomu optycznego oraz cyfrowego;
- system musi umożliwiać w danym panelu wideo natychmiastowy dostęp na żądanie do materiału nagranych z ostatnich 30, 60, 90 sekund;
- system musi posiadać funkcję cyfrowego zoomu w podglądzie na żywo oraz przy odtwarzaniu nagrań z archiwum;
- oprogramowanie musi umożliwiać oglądanie tego samego strumienia wideo na żywo lub nagranych na różnych poziomach zoomu cyfrowego i na różnych obszarach widoku;
- oprogramowanie musi umożliwiać nawigację na nagraniach wideo i audio poprzez kalendarz, linię czasu lub zdarzenia;
- system musi umożliwiać transmisję dźwięku w danym panelu wideo: od wideo serwera do oprogramowania klienckiego, obsługa dźwięku w podglądzie na żywo oraz w podglądzie przy odtwarzaniu nagrań z archiwum;
- oprogramowanie klienckie musi posiadać możliwość wyszukiwania.

#### Ustawianie parametrów pracy kamer [Dla kamer stacjonarnych 1,2,3,5,8 16 i 60 megapikseli]

Oprogramowanie klienckie musi posiadać poniższe funkcjonalności związane z konfiguracją i parametryzacją pracy kamer. Wszystkie funkcjonalności muszą być dostępne z poziomu uprawnień administratora, jak również z poziomu uprawnień operatora o ile ma uprawnienia do zmiany części z nich:

- Oprogramowanie musi umożliwiać zmianę podstawowych parametrów kamery takich jak: nazwa kamery, lokalizacja kamery, logiczne ID;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie lub wyłączenie stanu diod LED kamery oraz działania analizy wideo o ile kamera podłączona do systemu jest w nią wyposażona;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie funkcji PTZ w sytuacji wykorzystania RS485 w kamerze (o ile kamera ma takie złącze). W ramach funkcji PTZ musi istnieć możliwość wyboru protokołu transmisji, szybkości transmisji oraz parzystości;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość resetu kamery – ponownego uruchomienia;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego i ręcznego nadania adresu IP;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie multimedialnej transmisji wraz z możliwością ustawienia TTL;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie i zmianę:

- trybu dziennego i nocnego kamery oraz automatycznego wyboru pracy trybu dzień/noc
  - zmiana ekspozycji ręczna i automatyczna
  - przesłony – otwarta, zamknięta, automatyczna
  - maksymalny czas naświetlania
  - maksymalne wzmocnienie
  - BLC – Kompensacja tylnego światła
  - Nasycenie i wyostrenie
  - Obrót obrazu z kamery o 90°, 180°, 270°
  - Automatyczny i niestandardowy balans bieli
  - Ustawienie zoomu optycznego oraz ostrości w trybie ręcznym i automatycznym
- Oprogramowanie musi umożliwiać wybór:
  - kompresji obrazu kamery w ramach wspieranych przez kamerę
  - ilości generowanych klatek na sekundę
  - jakości obrazu – co najmniej 10 poziomów
  - szybkości transmisji
  - rozdzielczości pracy
  - odstęp pomiędzy klatkami kluczowymi
- Oprogramowanie w ramach ustawienia parametryzacji pracy musi pokazywać daną chwilową przepustowość przy danych parametrach pracy kamery;
- Oprogramowanie musi umożliwiać ustawianie detekcji ruchu kamery wraz z parametryzacją czułości i progu detekcji;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację czasu nagrywania przed i po wystąpieniu ruchu w polu widzenia kamery;
- Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie stref detekcji ruchu (co najmniej 5) opartych o dowolny kształt;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację analizy wideo w kamerze (szczegółowe wymagania w dalszej części dokumentu);
- Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie stref prywatności w polu widzenia kamery, – co najmniej 4;
- Oprogramowanie musi umożliwiać parametryzację nagrywania ręcznego (wyzwalanego przez operatora) z poziomu panelu wideo. Oprogramowanie musi umożliwiać ustawienie czasu nagrywania przed włączeniem i długości manualnego nagrywania w sytuacji włączenia go i nie wyłączenia przez operatora;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację wejść i wyjść cyfrowych kamery (o ile kamera je posiada) oraz skutków wystąpienia danego zdarzenia dla pracy systemu nagrywania;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość elastycznego konfigurowania pracy danej kamery przy użyciu kalendarza pozwalającego na wybór trybów pracy;
- Rejestracja całości materiału, ruchu, zdarzeń, brak rejestracji przy jednoczesnym podglądzie „na żywo”, itp.

Wymagania aplikacji serwerowej i klienckiej w zakresie współpracy i obsługi analizy wideo:

- Aplikacja serwerowa i kliencka musi posiadać możliwość obsługi kamer wideo z wbudowaną analizą wideo;
- Aplikacja serwerowa musi umożliwiać poprzez aplikację kliencką wyświetlanie alarmów generowanych przez daną analizę wideo wraz z zaznaczeniem na klatce miejsca zdarzenia;
- Aplikacja serwerowa musi umożliwiać korelowanie alarmów generowanych przez analizę wideo z innymi scenariuszami obsługiwanymi przez aplikację kliencką;
- Aplikacja serwerowa musi umożliwiać współpracę z zewnętrznymi (niebędącymi wbudowanymi w serwerze) urządzeniami analizy wideo wraz z przesyłaniem informacji z urządzenia do serwera i aplikacji klienckiej;
- Aplikacja serwerowa i kliencka musi umożliwiać w ramach istniejącego, wbudowanego interfejsu konfigurację analiz wideo, ich pracy, oraz typów alarmów przez nie wyzwalanych.

Wymagania dotyczące analizy wideo:

- Analiza wideo musi być oparta o tzw. „pattern analysis” – analiza oparta o wzorce;
- Analiza wideo musi umożliwiać analizę w oparciu o strumień wysokiej rozdzielczości, od jakości SD (kamery analogowe) do 40Mpix włącznie;
- Operator musi mieć możliwość dodatkowej ingerencji w pracę algorytmów wideo – dodatkowa nauka analizy w oparciu o klasyfikację obiektów przez operatora;
- Analiza wideo musi posiadać wbudowane narzędzia do optymalizacji swojej pracy, uczenia się pracy w oparciu o otoczenie i jego charakterystykę;
- Analiza wideo musi umożliwiać detekcję i rozróżnianie obiektów – człowiek, pojazd;
- Operator musi posiadać możliwość tworzenia stref detekcji (pracy analizy wideo) oraz stref wyjętych z analizy;
- Analiza wideo musi umożliwiać detekcję i alarmowanie w oparciu, o co najmniej niniejsze reguły: obiekt jest obecny w obszarze zainteresowania, obiekt nie jest obecny w obszarze zainteresowania, liczba obiektów przekracza dozwoloną ilość, liczba obiektów jest poniżej dozwolonej ilości, przekroczenie wirtualnej granicy przez jeden bądź kilka obiektów, pojawienie się lub zniknięcie obiektu w strefie – bez wejścia lub wyjścia ze strefy, wejście obiektu do lub wyjście obiektu z obszaru zainteresowania, wejście określonej liczby obiektów do lub wyjście określonej liczby obiektów z obszaru zainteresowania, przebywanie obiektu w obszarze zainteresowania ponad zadany czas, zatrzymanie się obiektu w obszarze zainteresowania, ruch obiektu w niedozwolonym kierunku, rozpoczęcie nagrywania w wysokiej, jakości na wypadek ruchu, zniknięcie obiektu w zaznaczonej strefie.

Wymagania w zakresie administracji systemem:

- Oprogramowanie musi prowadzić log zdarzeń obejmujący następujące zdarzenia dotyczące użytkowników: logowanie, wylogowanie użytkownika, serwer zmienił ustawienie, ustawienia strony zmienione, zmieniono ustawienie urządzenia, urządzenie podłączone, urządzenie

odłączone, wyjście cyfrowe wyzwalane, dodanie zakładek, zakładka zaktualizowana, skasowanie zakładki, PTZ zmieniony, PTZ bezczynny, wykonanie eksport materiału o, aktywacja głośnika, głośnik wyłączony, otwarciu macierzy wirtualnej monitorów, mapa dodana, mapa aktualizowana, skasowanie mapy, widok dodany, widok zaktualizowany, widok usunięty, dodanie strony internetowej, strona internetowa zaktualizowana, strona internetowa skasowana;

- Zapisywanie alarmów oraz informacji o systemie w centralnej bazie danych;
- Oprogramowanie musi prowadzić log zdarzeń obejmujący następujące zdarzenia na serwerze: uruchamianie serwera aplikacji, zamykanie serwera aplikacji, nieoczekiwana przerwa w działaniu serwera aplikacji, niski stan zasobów serwera aplikacji, błąd instalacji serwera aplikacji, licencja wkrótce wygaśnie, licencja wygasła, błąd bazy danych, błąd inicjalizacji danych, błąd partycji, powrót działania partycji, zmniejszony rozmiar do zapisu danych, błąd zapisu danych, rozpoczęcie uaktualnienie danych, aktualizacja danych zakończona, aktualizacja danych nie powiodła się, rozpoczęcie odzyskiwania danych, odzyskiwanie danych zakończone, odzyskiwanie danych nie powiodło się, zapisywanie zakładki nie powiodło się, połączenie sieciowe nawiązanie, połączenie sieciowe stracone, błąd wysyłania e-maila, błąd sprzętowy serwera, wykonywanie kopii zapasowej rozpoczęto, archiwizacja zakończona, kopia zapasowa nie powiodła się, połączenie z serwerem utracone;
- System musi zapewniać możliwość zdalnego przydzielania uprawnień dostępu przez administratorów systemu różnym lokalizacjom i serwerom z jednego miejsca;
- Autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników wraz z możliwością importu użytkowników z domeny systemu Windows;
- Możliwość niezależnego przyporządkowania uprawnień każdemu z użytkowników systemu: podgląd na żywo, sterowanie PTZ, blokowanie sterowaniem PTZ, odtwarzanie zarejestrowanego materiału, eksport materiału wideo, konfiguracja systemu, zarządzanie użytkownikami;
- Funkcja raportowania o aktywności użytkownika oraz o zdarzeniach w systemie. Możliwość zapisania wyników raportu do pliku;
- Centralne zarządzanie uprawnieniami wszystkich użytkowników systemu;
- Oprogramowanie musi zapewnić możliwość monitorowania dostępu użytkownika do każdego klastra serwerów;
- Oprogramowanie musi zapewnić możliwość importowania i eksportowania ustawień klienta, takich jak mapy, widoki i strony internetowej;
- Administracja systemu z dowolnej stacji operatorskiej włączonej do sieci komputerowej systemu monitoringu.

#### Mapy w systemie:

- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wykorzystania wielopoziomowych, hierarchicznych, przejrzystych map umożliwiających wskazanie zasięgu danej kamery na obiekcie;



- Mapy w systemie muszą być oparte, co najmniej o pliki w formatach: jpeg, jpg, bmp, png, tiff, dxf.
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość umieszczania na mapach punktów kamerowych wraz z graficznym określeniem zasięgu pola ich widzenia;
- Możliwość wyboru kamery z poziomu mapy terenu;
- Możliwość natychmiastowego uzyskania obrazu z wybranego punktu kamerowego poprzez kliknięcie „ikony kamery” na mapie wraz z uzyskaniem predefiniowanych obrazów z danej kamery np. scenaria ogólna wraz z jednoczesną wizualizacją wybranych miejsc w polu widzenia danej kamery (wybór z poziomu listy, mapy terenu);
- Mapy muszą być aktywne tzn. pokazywać zdarzenia alarmowe w sytuacji wyzwolenia alarmu przez daną kamerę.

#### Eksport materiału wideo:

- W ramach eksportu materiału w formacie macierzystym oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesny eksport z jednej lub wielu kamer jednocześnie - w ramach jednego pliku do odtwarzania, z różnych przedziałów czasowych dla jednej lub wielu kamer;
- Oprogramowanie musi umożliwiać określenie długości eksportowanego materiału wideo w oparciu o kalendarz jak i zaznaczenie zakresu na osi czasu;
- W ramach eksportu materiału musi istnieć możliwość wyboru wielkości generowanego pliku w zakresie: brak ograniczeń i powszechnie stosowane wielkości płyt np. CD, DVD, Blu-Ray;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konwersję materiału wideo, który został wyeksportowany w natywnym formacie do innych popularnych formatów takich jak PNG, JPEG, TIFF, PDF;
- W ramach eksportu do innego formatu niż natywny musi istnieć możliwość zmiany rozdzielczości eksportowanego pliku oraz regionu eksportu (wybranego fragmentu z całego kadru);
- Funkcja dołączania programu klienckiego do oglądania nagrań eksportowanych na zewnętrzne nośniki np: CD, DVD.

#### Wyszukiwanie zdarzeń:

- Oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie zarejestrowanego obrazu i dźwięku w oparciu o różne kryteria, w tym o czas, datę, źródła wideo i zdarzenia;
- Oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo na podstawie ruchu w obszarach zdefiniowanych przez użytkownika;
- Oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o czas, datę, źródła wideo i wyświetlić wyniki jako serię miniatur;
- Oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o zdarzenia alarmowe;
- Oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o transakcje z urządzeń point-of-sales;

- Możliwość i wsparcie programowe w aplikacji klienckiej wyszukiwania zdarzeń ( dla kamer wyposażonych w analizę obrazu) w oparciu o kategoryzację obiektów jak człowiek i samochód;
- Oprogramowanie musi korzystać z metadanych wyszukując zdarzeń w materiale archiwalnym. Wyszukiwanie dowodowe osób powinno zawierać minimum wyszukiwanie po kolorze górnej części ubrania, dolnej części ubrania, płci oraz kolorze włosów. Wyszukiwanie powinno odbywać się równocześnie we wszystkich kamerach dostępnych w systemie. Wyszukiwanie dowodowe samochodów powinno zawierać minimum wyszukiwanie po typie samochodu takim jak samochód osobowy, samochód ciężarowy, autobus, motocykl, rowerzysta. Dodatkowo musi być możliwość zaznaczenia odpowiedniego koloru pojazdu;
- Oprogramowanie powinno być wyposażone w silnik do wyszukiwania osób lub pojazdów w materiale archiwalnym poprzez możliwość wgrania z pliku (zdjęcia) wizerunku osoby poszukiwanej lub pojazdu poszukiwanego. Dodatkowo musi być możliwość zaznaczenia poszukiwanej osoby lub pojazdu bezpośrednio w materiale archiwalnym.

#### Alarmowanie i Obsługa alarmów:

- System musi mieć możliwość generowania i eskalowania alarmów w oparciu o czas wystąpienia i priorytet;
- Oprogramowanie musi umożliwiać obserwację stanu wejść alarmowych, ciągłe monitorowanie i powiadamianie (z wyświetlaniem odpowiedniego komunikatu) o każdym zaniku sygnału, zasilania, otwarciu drzwi, itp.;
- Oprogramowanie musi rejestrować zdarzenia alarmowe w bazie zawierającej datę, czas wystąpienia i opis zdarzenia;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość elastycznego kreowania reguł definiujących automatyczne reakcje systemu na dane zdarzenia (system umożliwia automatyczne reagowanie na wcześniej zdefiniowane zdarzenia i alarmy);
- Możliwość stworzenia alarmów dedykowanych dla głównej stacji monitorowania (o najwyższym priorytecie);
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wysyłania informacji o zdarzeniach poprzez e-mail.

#### **10.5. Bilans przestrzeni dyskowej systemu CCTV**

W wyniku przeprowadzonej analizy minimalna wielkość przestrzeni dyskowej wynosi: 4 x serwery każdy po 210TB. Stosować dyski do zapisu materiału CCTV.

## 10.6. Specyfikacja głównych urządzeń systemu CCTV

### 10.6.1. Kamery IP – wymagania minimalne

#### 10.6.1.1. Kamera stałopozycyjna kopułkowa 5Mpix

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 5 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.8”;
- b) Ilość aktywnych pikseli  $2592 \times 1944$  (4:3);
- c) Zakres dynamiki 130dB;
- d) Obiektyw minimum 3.4-10.5mm o jasności F1.6 ze sterowaniem P-IRIS;
- e) Kąt widzenia w poziomie od 95° do 28° dla (4:3);
- f) Szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 30 klatek na sekundę włącznie przy pełnej rozdzielczości;
- g) Obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;
- h) Minimalne natężenie światła: 0,04 lux w trybie kolorowym; 0,02 lux w trybie monochromatycznym, 0 lux przy włączonym reflektorze IR;
- i) Zmiennooogniskowy obiektyw z funkcjami motozoom i autofocus;
- j) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość regulacji ogniskowej;
- k) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;
- l) Automatyczny tryb dzień/noc;
- m) Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- n) Co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;
- o) Minimum 64 strefy prywatności;
- p) Możliwość zasilania poprzez: PoE (IEEE802.3af);
- q) Standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;
- r) Pamięć 1GB RAM i 512MB Flash;
- s) Obudowa typu kopułka, umożliwiająca pracę kamery w zakresie temperatur od -10 °C do +60 °C;
- t) Zintegrowany doświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 30m przy max. ogniskowej;
- u) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:
  - Obiekty na obszarze;
  - Podejrzane zachowanie obiektu;
  - Przekroczenie wiązki detekcyjnej przez obiekty;
  - Pojawienie się obiektu lub znalezienie się obiektu na obszarze;
  - Obiekt nieobecny na obszarze;
  - Znalezienie się obiektów na obszarze;
  - Opuszczenie obszaru przez obiekty;
  - Zatrzymanie się obiektu na obszarze;
  - Niedozwolony kierunek;
  - Wykrycie ingerencji.
- v) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się sieci neuronowych do wykrywania nietypowych zachowań w scenie takich jak np. ruch w niedozwolonym kierunku, zbyt duża prędkość;

- w) Kamera powinna być oporna na fałszywe alarmy powodowane przez zwierzęta lub zewnętrzne warunki atmosferyczne;
- x) Kamera powinna mieć możliwość douczenia sieci neuronowej poprzez wpisanie próbek pozytywnych oraz negatywnych ze sceny obserwowanej;
- y) Kamera powinna umożliwiać stworzenie nie mniej niż 30 reguł alarmowych z algorytmów analizy obrazu działających równolegle bez utraty funkcjonalności pozostałych parametrów kamery;
- z) Wbudowana bateria zapasowa zegara czasu rzeczywistego;
- aa) Kamera powinna posiadać złącze USB do adaptera WI-Fi lub inne radiowe złącze do zdalnej konfiguracji;
- bb) Zgodność ze standardem ONVIF Profile S, T, G, M potwierdzone na stronie [www.onvif.org](http://www.onvif.org);
- cc) Gwarancja producenta min. 60 miesięcy.

#### **10.6.1.2. Kamera stałopozycyjna typu bullet 5MPix**

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 5 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.8";
- b) Ilość aktywnych pikseli  $2592 \times 1944$  (4:3);
- c) Zakres dynamiki 130dB;
- d) Obiektyw minimum 3.4-10.5mm o jasności F1.6 ze sterowaniem P-IRIS;
- e) Kąt widzenia w poziomie od 95° do 28° dla (4:3);
- f) Szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 30 klatek na sekundę włącznie przy pełnej rozdzielczości;
- g) Obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;
- h) Minimalne natężenie światła: 0,04 lux w trybie kolorowym; 0,02 lux w trybie monochromatycznym, 0 lux przy włączonym reflektorze IR;
- i) Zmiennooogniskowy obiektyw z funkcjami motozoom i autofocus;
- j) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość regulacji ogniskowej;
- k) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;
- l) Automatyczny tryb dzień/noc;
- m) Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- n) Co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;
- o) Minimum 64 strefy prywatności;
- p) Możliwość zasilania poprzez: 12 V DC(wyjście) i PoE (IEEE802.3af);
- q) Standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;
- r) Pamięć 1GB RAM i 512MB Flash;
- s) Obudowa (zintegrowana lub zewnętrzna) o klasie szczelności IP66 i stopniu odporności na uderzenia IK10, umożliwiająca pracę kamery w zakresie temperatur od -40 °C do +60 °C;
- t) Zintegrowany doświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 40m przy max. ogniskowej;
- u) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:
  - Obiekty na obszarze;
  - Podejrzane zachowanie obiektu;
  - Przekroczenie wiązki detekcyjnej przez obiekty;

- Pojawienie się obiektu lub znalezienie się obiektu na obszarze;
  - Obiekt nieobecny na obszarze;
  - Znalezienie się obiektów na obszarze;
  - Opuszczenie obszaru przez obiekty;
  - Zatrzymanie się obiektu na obszarze;
  - Niedozwolony kierunek;
  - Wykrycie ingerencji;
- v) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się sieci neuronowych do wykrywania nietypowych zachowań w scenie takich jak np. ruch w niedozwolonym kierunku, zbyt duża prędkość;
- w) Kamera powinna być odporna na fałszywe alarmy powodowane przez zwierzęta lub zewnętrzne warunki atmosferyczne;
- x) Kamera powinna mieć możliwość douczenia sieci neuronowej poprzez wpisanie próbek pozytywnych oraz negatywnych ze sceny obserwowanej;
- y) Kamera powinna umożliwiać stworzenie nie mniej niż 30 reguł alarmowych z algorytmów analizy obrazu działających równolegle bez utraty funkcjonalności pozostałych parametrów kamery;
- z) Wbudowana bateria zapasowa zegara czasu rzeczywistego;
- aa) Kamera powinna posiadać złącze USB do adaptera WI-Fi lub inne radiowe złącze do zdalnej konfiguracji;
- bb) Zgodność ze standardem ONVIF Profile S, T, G, M potwierdzone na stronie [www.onvif.org](http://www.onvif.org);
- cc) Gwarancja producenta min. 60 miesięcy.

#### **10.6.1.3. Kamera stałogniskowa kopułkowa 5MPix mini**

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 5 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.8”;
- b) Ilość aktywnych pikseli  $2592 \times 1944$ ;
- c) Zakres dynamiki 120dB;
- d) Obiektyw minimum 2.4mm o jasności F2.1 z korekcją IR;
- e) Szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 30 klatek na sekundę łącznie przy pełnej rozdzielczości;
- f) Obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;
- g) Minimalne natężenie światła: 0,01 lux dla F2.1 w trybie kolorowym; 0 lux w trybie monochromatycznym przy włączonym reflektorze IR;
- h) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;
- i) Automatyczny tryb dzień/noc;
- j) Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- k) Co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;
- l) Minimum 64 strefy prywatności;
- m) Możliwość zasilania poprzez: PoE (IEEE802.3af)
- n) Temperatura pracy: -10 °C to +50 °C
- o) Standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;
- p) Obudowa zintegrowana z promiennikiem podczerwieni;
- q) Zintegrowany oświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 10m, niepowodujący zakłóceń innych urządzeń;

- r) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy pikselowego wykrywania ruchu oraz algorytm samouczącej analizy do wykrywania nietypowych zachowań w scenie takich jak np. ruch w niedozwolonym kierunku, zbyt duża prędkość. Algorytm powinien klasyfikować obiekty typu osoba, samochód;
- s) Gwarancja min. 60 miesięcy.

#### **10.6.1.4. Kamera multisensoryczna 20MPix**

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 5 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.8";
- b) Ilość aktywnych pikseli na przetwornik 2592x1944;
- c) Ilość aktywnych pikseli ze wszystkich przetworników 10368 x 1944(4:3);
- d) Obiektyw minimum 3.3-5.7mm o jasności F1.5;
- e) Czułość na poziomie 0.020 lux dla F1.5 w kolorze, 0.018 lux dla F 1.5 w trybie b/cz, 0 lub z włączonym IR;
- f) Szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 25 klatek na sekundę włącznie przy pełnej rozdzielczości i analizie obrazu;
- g) Zakres dynamiki do 120dB przy podwójnej ekspozycji;
- h) Obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;
- i) Wbudowany port USB 2.0 micro do podłączenia modułu Wi-Fi w celach instalacyjnych;
- j) Zmiennooogniskowy obiektyw o regulacji w zakresie 53° - 99° z funkcjami autofocus;
- k) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus oraz zdalne sterowanie ogniskową;
- l) Automatyczny tryb dzień/noc;
- m) Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- n) Co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;
- o) Minimum 64 strefy prywatności;
- p) Kamera powinna obsługiwać protokoły: IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP;
- q) Możliwość zasilania poprzez: 24 V (AC lub DC) i (IEEE802.3bt) PoE++;
- r) Standard interfejsu sieciowego: co najmniej 1000BASE-TX;
- s) Obudowa zewnętrzna o klasie szczelności IP66, IK10 umożliwiająca pracę kamery w zakresie temperatur od -40 °C do +60 °C;
- t) Oświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 30m;
- u) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:
  - Obiekty na obszarze;
  - Podejrzane zachowanie obiektu;
  - Przekroczenie wiązki detekcyjnej przez obiekty;
  - Pojawienie się obiektu lub znalezienie się obiektu na obszarze;
  - Obiekt nieobecny na obszarze;
  - Znalezienie się obiektów na obszarze;
  - Opuszczenie obszaru przez obiekty;

- Zatrzymanie się obiektu na obszarze;
  - Niedozwolony kierunek;
  - Wykrycie ingerencji;
- v) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się sieci neuronowych do wykrywania nietypowych zachowań w scenie takich jak np. ruch w niedozwolonym kierunku, zbyt duża prędkość, algorytm powinien być odporny na fałszywe alarmy powodowane przez np. zwierzęta lub warunki atmosferyczne;
- w) Kamera powinna być odporna na fałszywe alarmy powodowane przez zwierzęta lub zewnętrzne warunki atmosferyczne;
- x) Kamera powinna mieć możliwość douczenia sieci neuronowej poprzez wpisanie próbek pozytywnych oraz negatywnych ze sceny obserwowanej;
- y) Kamera powinna umożliwiać stworzenie nie mniej niż 30 reguł alarmowych z algorytmów analizy obrazu działających równolegle bez utraty funkcjonalności pozostałych parametrów kamery;
- z) Zgodność ze standardem ONVIF profil S, T, G, M;
- aa) Oświetlacz podczerwieni IR pracujący w paśmie 850nm do 30m;
- bb) Gwarancja producenta min. 60 miesięcy.

#### **10.6.1.5. Kamera obrotowa PTZ 4MPix**

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 4 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.5" Exmor R CMOS;
- b) Ilość aktywnych pikseli 2688x1512;
- c) Zakres dynamiki minimum 100dB;
- d) Obiektyw minimum od 4.4 mm do 88 mm, o jasności od F/2.0 – F/3.8;
- e) Zoom x30 z włączoną stabilizacją, kąt widzenia w poziomie od 2.2° do 69,7°;
- f) Szybkość przetwarzania obrazu: co najmniej 30 klatek na sekundę włącznie przy pełnej rozdzielczości;
- g) Obsługa kompresji obrazu: H.264, MJPEG;
- h) Możliwość pełnego obrotu modułu obiektywu kamery o 360 ° z prędkością do 300°/sek.;
- i) Oświetlacz podczerwieni o zasięgu 150m;
- j) Możliwość pochylenia modułu obiektywu kamery od -20° do 90°;
- k) Zmiennooogniskowy obiektyw z funkcjami motozoom i autofocus;
- l) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość regulacji ogniskowej;
- m) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;
- n) Dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania obrotem, przechyłem kamery;
- o) Automatyczny tryb dzień/noc;
- p) Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- q) Minimum 64 strefy prywatności;
- r) Możliwość zdefiniowania do 500 presetów;
- s) Możliwość zaprogramowania do 10 tras patrolowych;
- t) Co najmniej dwa wejście i dwa wyjście alarmowe;
- u) Kamera powinna posiadać wejście i wyjście audio ze wsparciem kodeka G.711 oraz Opus;
- v) możliwość zasilania poprzez: 24 V (AC lub DC) i PoE (90W) ( z zew. ekstenderem PoE);

- w) Standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;
- x) Temperatura pracy od -40 °C do +60 °C;
- y) Kamera powinna być odporna na akty wandalizmy i być zgodna z IK10;
- z) Kamera powinna posiadać wodoszczelność na poziomie IP67;
- aa) Kamera powinna być zgodna z NEMA4x;
- bb) Kamera powinna być wyposażona w slot na kartę SD;
- cc) Kamera powinna posiadać funkcjonalność automatycznego śledzenia obiektów (autotracking)
- dd) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:
  - Obiekty na obszarze;
  - Podejrzone zachowanie obiektu;
  - Przekroczenie wiązki detekcyjnej przez obiekty;
  - Pojawienie się obiektu lub znalezienie się obiektu na obszarze;
  - Obiekt nieobecny na obszarze;
  - Znalezienie się obiektów na obszarze;
  - Opuśczenie obszaru przez obiekty;
  - Zatrzymanie się obiektu na obszarze;
  - Niedozwolony kierunek;
  - Wykrycie ingerencji;
- ee) Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się sieci neuronowych do wykrywania nietypowych zachowań w scenie takich jak np. ruch w niedozwolonym kierunku, zbyt duża prędkość, algorytm powinien być odporny na fałszywe alarmy powodowane przez np. zwierzęta lub warunki atmosferyczne;
- ff) Kamera powinna być odporna na fałszywe alarmy powodowane przez zwierzęta lub zewnętrzne warunki atmosferyczne;
- gg) Kamera powinna mieć możliwość douczenia sieci neuronowej poprzez wpisanie próbek pozytywnych oraz negatywnych ze sceny obserwowanej;
- hh) Kamera powinna umożliwiać stworzenie nie mniej niż 30 reguł alarmowych z algorytmów analizy obrazu działających równolegle bez utraty funkcjonalności pozostałych parametrów kamery;
- ii) Wbudowana bateria zapasowa zegara czasu rzeczywistego;
- jj) Zgodność ze standardem Analytics Service Specification w wersji 1.02, 2.00, Profile S, T, G opracowanym przez stowarzyszenie ONVIF i potwierdzona na stronie [www.onvif.org](http://www.onvif.org);
- kk) Gwarancja producenta min. 60 miesięcy włączenie z częściami ruchomymi.

#### **10.6.1.6. Kamera z podwójnym obiektywem 3MPix do liczenia osób**

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 3 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/2.8";
- b) Ilość aktywnych pikseli 2048 × 1536;
- c) Obiektyw minimum 2.8mm o jasności F1.6;
- d) Szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 30 klatek na sekundę włącznie przy pełnej rozdzielczości;
- e) Obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;
- f) Minimalne natężenie światła: 0,005 lux dla F1.6 w trybie kolorowym; 0 lux w trybie monochromatycznym przy włączonym reflektorze IR;



- g) Automatyczny tryb dzień/noc;
- h) automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- i) Co najmniej dwa wejścia i dwa wyjścia alarmowe;
- j) Możliwość zasilania poprzez: PoE lub 12V DC;
- k) Temperatura pracy: -40 °C to +60 °C;
- l) obudowa zintegrowania z promiennikiem podczerwieni;
- m) Zintegrowany oświetlacz IR o zasięgu nie mniejszym niż 20m.

#### 10.6.2. Serwer CCTV

W Głównym Punkcie Dystrybucyjnym należy przewidzieć miejsce dla serwera rejestrującego nagrania z kamer (4 szt.).

- Nagrania ze wszystkich kamer wewnętrznych, kamer zewnętrznych umieszczonych na elewacji budynku będą rejestrowane z założeniem detekcji ruchu.

Archiwizacja danych ma wynieść 1 miesiąc, tj. 31 dni.

Serwer rejestrujący systemu VMS powinien spełniać poniższe wymagania techniczne i funkcjonalne:

Parametr	Wymagania
Płyta główna	Jednoprocesorowa serwerowa posiadająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwością instalacji modułu TPM</li> <li>• min jedno złącze PCI-E 4.0 x 16 (mechanicznie i elektrycznie)</li> <li>• min 3 złącza PCI-E 4.0 x 8 (mechanicznie i elektrycznie)</li> <li>• obsługująca procesory serii Xeon® Scalable Processors</li> <li>• min 3 złącza USB 3.2 tym jedno typu A wewnątrz serwera</li> <li>• min 8 złączy DIMM</li> <li>• zintegrowany kontroler IPMI 2.0 z dedykowanym złączem RJ45</li> </ul>
Procesor	Zainstalowany jeden procesor typu Intel Xeon posiadający: <ul style="list-style-type: none"> <li>• min 8 rdzeni</li> <li>• taktowany zegarem minimum 2.1GHz</li> <li>• pamięć podręczną cache o wielkości minimum 12MB</li> </ul>
Karta graficzna	Karta graficzna posiadająca min: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 640 Cuda cores</li> <li>• 4GB pamięci RAM</li> <li>• 4 złącza wyjściowe mDP 1.4</li> </ul> <p>Przykładowa karta spełniająca wymogi to Quadro T1000</p> <p>Zintegrowana karta graficzna, umożliwiająca wyświetlanie obrazu w rozdzielczości minimum 1280x1024 pikseli – współpracująca z karta zarządzającą</p>
Karty sieciowa	Minimum 2 porty 10Gb Ethernet Base-T wbudowane na płycie głównej nie

	<p>zajmujących gniazd PCI-E</p> <p>Dodatkowa dwuportowa karta sieciowa 10Gb SFP+</p>
Zarządzanie	<p>Niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego dedykowana karta zarządzająca z dostępem przez dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet zgodna z IPMI 2.0 umożliwiającą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej</li> <li>• zdalne monitorowanie i informowanie o statusie stacji (temperaturze, prędkości obrotowej wentylatorów itd.)</li> <li>• szyfrowane połączenie w sieci (SSL v3 lub TLS)</li> <li>• włączenie, wyłączenie i restart serwera, aktualizacja Biosu</li> <li>• podgląd logów sprzętowych serwera</li> <li>• przejście pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS)</li> <li>• możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów, plików ISO</li> </ul>
Pamięć RAM	<p>Min 32 GB DDR4 ECC o częstotliwości min 2667MT/s możliwość rozbudowy do min 256GB,</p>
Kontroler RAID	<p>Sprzętowy kontroler RAID SAS 12Gb/s i SATA 6Gb/s posiadający następujące funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obsługa poziomów Raid 0,1,10,5,50,6,60</li> <li>• posiadający min 8GB pamięci cache</li> <li>• posiadający moduł zabezpieczenie pamięci cache przed utratą zasilania</li> </ul>
Dyski	<p>15 dysków o pojemności min 14TB i MTBF min 2.0 miliona godzin. Zainstalowane dyski muszą być kompatybilne z oferowanym kontrolerem Raid (według listy kompatybilności producenta kontrolera Raid lub producenta dysków).</p> <p>Dwa dyski SSD przeznaczone do pracy w serwerach o pojemności min 480GB i MTBF<math>\geq</math>2,000,000 h milion godz. Pracujące w Radzie 1 przeznaczone na system operacyjny</p>
Obudowa 3U	<p>Typu „rack” 19” o wysokość max 23 wraz z zestawem szyn montażowych umożliwiających montaż w typowej 19-calowej szafie serwerowej w tym pełne wysunięcie serwera z szafy posiadająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dwa zasilacze Hot Swap o mocy co najmniej 600W każdy i sprawności min 95% przy obciążeniu 50%</li> <li>• Zasilacze muszą posiadać certyfikat Titanium Level Certified - wymagane załączenie do oferty raportu</li> <li>• Poprawna praca przy zasilaniu 200-240V (nominalne napięcie) AC 50 Hz</li> <li>• Obudowa musi umożliwiać instalacje min 15 dysków SAS 12Gb/s / SATA/SSD w formacie 3.5” oraz dodatkowo 2 kieszenie na dyski 2.5" hot swap (wolne zatoki na dyski obsadzone ramkami hot-swap, możliwość</li> </ul>

	<p>dodania własnego dysku przez użytkownika bez konieczności zakupu specjalnej ramki)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilacze, dyski, wentylatory muszą być elementami Hot Swapowymi</li> <li>• Dodatkowo obudowa musi posiadać przednią osłonę na dyski twarde zamykana na klucz</li> </ul>
System operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preinstalowany system operacyjny</li> <li>• Windows Server IoT 2019 for Storage Standard (16 core)</li> </ul>
Certyfikaty	<p>Producent serwera powinien posiadać certyfikaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PN-EN ISO 9001:2015, PN-EN ISO14001:2015 oraz PN-ISO/IEC 27001:2014 lub nowsze na procesy projektowania, produkcję, sprzedaż i serwis,</li> <li>• PN-EN ISO 50001:2018</li> <li>• SA 8000:2014</li> <li>• Oferowany model serwera musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status Certified for Windows dla systemów Windows Server 2019/2022 –wymagany wydruk ze strony <a href="https://www.windowsservercatalog.com">https://www.windowsservercatalog.com</a></li> <li>• Oznaczenie CE</li> </ul>
Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 60 miesięcy + serwis on-site, czas reakcji 4h, czas naprawy w następnym dniu roboczym</li> <li>• Możliwość telefonicznego zgłaszania usterek w serwisie producenta komputera.</li> <li>• Wymagany okres przyjmowania zgłoszeń serwisowych we wszystkie dni robocze.</li> <li>• W przypadku uszkodzenia dysk twardy pozostaje u zamawiającego</li> </ul>
Wsparcie techniczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela</li> </ul>
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy</li> <li>• Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz muszą być objęte gwarancją producenta, potwierdzoną przez oryginalne karty gwarancyjne</li> </ul>

#### 10.6.3. Monitor 32" do pracy ciągłej

Wymagania minimalne:

- Rodzaj panelu: IPS z podświetleniem Direct LED
- Wielkość ekranu [cale/cm]: 32 / 80

- Proporcje obrazu: 16:9
- Jasność [cd/m<sup>2</sup>]: min. 450
- Kontrast: min. 1100:1
- Czas reakcji [ms]: max. 8
- Rozdzielczość natywna: 1920 x 1080
- Wejścia video cyfrowe: 1 x DisplayPort (HDCP); 2 x HDMI (HDCP)
- Wejścia audio cyfrowe: 1 x Interfejs DisplayPort; 2 x HDMI
- Czujnik natężenia oświetlenia w otoczeniu
- Czujnik temperatury
- Obudowa metalowa
- Głośniki: Integrated Speakers (5 W + 5 W)
- Godziny pracy: 24/7

#### **10.6.4. Monitor 34" typu WIDE**

Wymagania minimalne:

- Przekątna: 34", min. 86,5 cm,
- Panel: IPS,
- Proporcja ekranu 21:9,
- Rozdzielczość UWQHD (3440 x 1440),
- Uchwyt z regulacją wysokości,
- Zakres regulacji: wysokość, obrót, pochył,
- Funkcja redukcji niebieskiego światła,
- Jasność: min. 400 cd/m<sup>2</sup>,
- Kontrast statyczny: min. 1000:1,
- Czas reakcji (GTG): max. 4ms,
- Wejście sygnału: HDMI x 2 (v2.0); DisplayPort x 1 (v 1.2),
- USB HUB: x2 (v 3.0)
- HDCP: tak,
- Wyjście słuchawkowe: tak,
- Flicker free: tak,
- Język menu OSD: min. PL,
- Wbudowane głośniki: 2 x 5W,
- HDR: tak,
- Kable w zestawie: zasilający, USB, HDMI, DP,
- Zasilacz: wewnętrzny,
- Zużycie energii: max. 45W typowo,
- Certyfikaty: CE, TÜV-Bauart, EAC, VCCI-B, PSE, RoHS support, ErP, WEEE, REACH, UKCA,
- Klasa efektywności energetycznej (Regulation (EU) 2017/1369): F.

#### **10.6.5. Stacja podglądowa PC**

Stacja robocza, wymagania minimalne:

- Wyświetlanie do 224 strumieni jednocześnie
- System operacyjny Windows 10 Enterprise LTSC
- Procesor Intel Core i5
- Dysk twardy SSD minimum 256GB
- Karta graficzna minimum NVIDIA T1000 8GB
- Pamięć 32 GB DDR4 RAM
- Interfejs sieciowy 2 Gigabit Ethernet RJ-45 ports (1000Base-T), multi nagrywarka CD/DVD
- Wyjścia wideo 4 x miniDP

#### **10.6.6. Klawiatura CCTV**

Wymagania minimalne:

- Kompatybilny z oprogramowaniem VMS,
- Podłączany za pomocą portu USB do stacji PC,
- Może być konfigurowany do pracy dla operatora lewo / prawo ręcznego.

#### **10.6.7. Mikrofon**

Wymagania minimalne:

- Kompatybilny z MIDSPAN PoE (IEEE802.3af/at) lub 48VDC: piny 4,5 / 7,8
- 2x port fast ethernet 10/100 BASE-T
- Wejście na mikrofon
- Kompatybilne z kamerami IP LINE-IN (symetryczne / niesymetryczne)
- ALC i redukcja szumów

#### **10.6.8. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe rack**

W szafie rack zgodnie z częścią graficzną projektuje się panel 16xRJ45 o minimalnych parametrach:

- zabezpiecza linie danych i zasilania PoE
- liczba kanałów: 16
- typ złącza: gniazdo RJ45
- niezależna ochrona obwodów PoE
- prąd wyładowczy: 2kA
- 1 stopień ochrony przeciwprzepięciowej
- wymienne moduły 4-kanałowe
- montaż w szafie RACK 19"
- wbudowany bezpiecznik MOSFET
- 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej
- maksymalna moc przesyłana przez ogranicznik może wynosić 60W
- Linia danych:
  - Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN: 90V DC
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC: 110V DC

- Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia ) Iimp: 2kA na każdą żyłę przewodu (14kA łącznie)
- Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN: 3.3V DC
- Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC: 3.5V DC
- Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UPC3: 8V
- Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia ) Iimp: 2kA z uwzględnieniem działania MOSFET
- Chronione Linie: 1-2, 3-6
- Pojemność (linia-linia) @ 1MHz: 6-15pF
- Pojemność (linia-ziemia) @ 1MHz: 1-2pF
- Rezystancja szeregową: 6Ω / linię
- Prąd znamionowy IN: 300mA / linię
- Ilość stopni ochronnych: 3 (GDT, MOSFET, TVS)
- Element odsprężający: Super szybki bezpiecznik MOSFET
- Linia PoE:
  - Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN: 58V DC
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC: 64 V DC
  - Poziom ochrony UP: 93V
  - Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp: 100A
  - Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp: 2kA
  - Chronione pary: (1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
  - Standard pracy PoE: zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)

## 10.7. Harmonogram konserwacji CCTV

Czynności podlegające wykonaniu podczas konserwacji systemu CCTV przedstawiono w poniższych tabelach:

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
1.	Wysłuchanie uwag użytkownika dotyczących telewizyjnego systemu nadzoru; uwagi zapisać i umieścić w notatce służbowej	x	x
2.	Uwzględnienie próśb i uwag użytkownika systemu, o ile są zasadne i nie wiążą się z modernizacją systemu.	x	x
<b>Punkty kamerowe wewnętrzne</b>			
3.	Sprawdzenie stabilności montażu wysięgnika oraz stabilności przymocowania do niego kamery	x	x

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
	Sprawdzenie poprawności (stabilności) połączeń kabli sygnałowych, sterujących automatyką przesłony i zasilających	x	x
4.	Sprawdzenie poprawności działania automatyki przesłony	x	x
5.	Sprawdzenie ustawienia pola widzenia punktu kamerowego	x	x
6.	Sprawdzenie ustawienia ostrości punktu kamerowego	X (WAR)	X (WAR)
7.	Czyszczenie obiektywu kamery	x	x
8.	Czyszczenie obudowy kamery i wysięgnika	x	x
<b>Punkty kamerowe zewnętrzne</b>			
9.	Sprawdzenie stabilności montażu wysięgnika oraz stabilność przymocowania kamery do niego	x	x
10.	Sprawdzenie poprawności (stabilności) połączeń kabli sygnałowych, sterujących automatyką przesłony i zasilających	x	x
11.	Sprawdzenie ustawienia pola widzenia punktu kamerowego	X (WAR)	X (WAR)
12.	Sprawdzenie ustawienia ostrości punktu kamerowego	X (WAR)	X (WAR)
13.	Czyszczenie obiektywu kamery	x	x
14.	Czyszczenie szyby obudowy hermetycznej kamery	x	x
15.	Czyszczenie obudowy kamery, wysięgnika i oświetlaczy	x	x
16.	Sprawdzenie sprawności oświetlaczy kamer	x	x
17.	Ocena szczelności obudowy hermetycznej kamery, sprawdzenie uszczelek obudowy hermetycznej, sprawdzenie dławików kablowych (uszczelniający). W razie potrzeby wymienić wszystkie uszczelki i dławiki	x	x
18.	Konserwacja wszystkich połączeń śrubowych	x	x
19.	Oczyszczenie i przesmarowanie ruchomych mechanicznych części kamery – o ile występują	x	x
20.	Sprawdzenie poprawności zasilania kamer (czy zasilanie jest z jednej fazy dla wszystkich kamer)	x	x
<b>Stanowiska obserwacyjne osób nadzorujących pracę systemu</b>			
21.	Sprawdzenie stabilności montażu wysięgnika pod monitor – o ile występuje	x	x
22.	Sprawdzenie stabilności, kontrastu, jasności oraz odchylenia poziomego i pionowego monitora	x	x

Lp.	Nazwa czynności	I półrocze roku	II półrocze roku
		Miesiące I - VI	Miesiące VII - XII
1	2	3	4
23.	Sprawdzenie w dzień i w nocy jakości obrazu przesyłanego z kamer i zobrazowanego na monitorach	x	x
24.	Czyszczenie monitora	x	x
25.	Sprawdzenie stabilności podłączenia zasilania klawiatury, monitora i przewodów sygnałowych	x	x
26.	Sprawdzenie poprawności działania klawiatury zdalnego sterowania wyświetlaniem obrazów, test każdego przycisku, próba włączenia i wyłączenia zasilania pulpitu	x	x
27.	Sprawdzenie wartości napięcia zasilającego ze źródła podstawowego i rezerwowego	x	x
28.	W przypadku telewizyjnych systemów nadzoru z wizyjnym detektorem ruchu sprawdzić zaprogramowanie ochrony stref	x	x
29.	Sprawdzenie poprawności zaprogramowania multipleksa wizyjnego, magnetowidów, rejestratorów cyfrowych, przełączników sekwencyjnych i rejestratorów cyfrowych	x	x
30.	Sprawdzenie i ustawienie poprawnego czasu i daty	x	x
31.	Dokonanie nagrań wzorcowych obrazów ze wszystkich kamer oraz porównanie ich z nagrywanymi obrazami z kamer	x	X /WAR/*
32.	Badanie rezystancji kabli koncentrycznych (wizyjnych)	x	x
33.	Czyszczenie magnetowidów lub rejestratorów cyfrowych	x	x
34.	Po przeprowadzonej konserwacji wykonanie kompleksowej kontroli poprawności działania całego systemu	x	x
<b>Rejestr napraw, przeglądów technicznych oraz konserwacji systemów i urządzeń alarmowych</b>			
35.	Uzupełnienie rejestru oraz w razie potrzeby sporządzenie notatki służbowej lub protokołu przebiegu konserwacji tego systemu. Podpisanie tych dokumentów przez użytkownika systemu i osobę wykonującą przegląd, konserwację.	x	x
Legenda: x - wykonać w trakcie przeglądu technicznego x /WAR/ - WARUNKOWO – wykonać w trakcie przeglądu technicznego o ile zaistnieje taka potrzeba x /WAR/ * - WARUNKOWO – wykonać w trakcie przeglądu technicznego, po przeprowadzeniu konserwacji magnetowidu w autoryzowanym serwisie UWAGA Przy każdej zmianie organizacji systemu ochrony dostosowuje się strefy ochrony nadzorowane przez wideodetekcję do nowej sytuacji. Czynności, które nie zostały wymienione w powyższej tabeli, a są zalecane przez producenta, należy również wykonywać.			

## 11. Zabudowa meblowa

Wymaga się wykonania 4 kpl. zabudowy meblowej zgodnie z częścią graficzną. Zamawiający na etapie realizacji robót określi kolor płyty z jakiej będą wykonane meble.



W meblach należy wykonać otwory pod kable, tranzyty i organizery w celu zarządzania okablowaniem.

Należy dostarczyć fotele ergonomiczne, z atestem do pracy 24/7, zagłówkiem. Na etapie realizacji robót Zamawiający określi kolor foteli.

W pom. 078a projektuje się miejsce do przechowywania materiałów video w atestowanym sejfie o następujących wymaganiach:

- Sejf ognioodporny 60 minut na nośniki danych,
- Max. wymiary zewnętrzne: 650x580x630 mm [W/Sz/Gł],
- Max. waga: 200 kg,
- Stopień bezpieczeństwa S2 wg PN-EN 14450,
- Odporność ogniowa wg normy testowej Wspólnoty Europ. EN 10471 / S 60 DIS,
- Grubość drzwi 90 ~ 97 mm,
- Ryglowanie z kilku stron,
- Możliwość kotwienia do podłoża,
- Pojemność w litrach: min. 57,
- Półka przestawna.

## **12. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masami do klasy przegrody. Wszystkie zaprojektowane przewody posiadają zdolność pracy w przewidzianych warunkach przez czas zgodny z Normą Polską.

## **13. Uwagi końcowe**

- Przed złożeniem oferty, Wykonawca powinien we własnym interesie dokonać wizji lokalnej i poznać specyfikę budynku. Wykonawca winien zdobyć wszelkie informacje, które mogą być konieczne do wykonania usługi i prawidłowej wyceny jej wartości.
- Obiekt jest czynny i takim pozostanie na czas wykonywania robót.
- Należy przeprowadzić demontaż i utylizację istniejących instalacji.
- Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty dla elementów instalacji bezpieczeństwa pożarowego.
- Instalacje wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń,
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.

- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Zamawiającego i Projektanta.
- Dokumentacja opisuje wymagania minimalne dla rozwiązań technicznych. Użycie słów „powinno”, „należy” rozumiane jest, iż dane urządzenie musi spełniać tę funkcjonalność.
- Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nieujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.
- Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym i sporządzić protokół,
- Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.
- Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych oraz zgodność faz, dokonać pomiaru rezystencji izolacji i wykonać próbę napięciową.

- Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.
- W przypadku nie podania w opracowaniu któregoś z przepisów nie zwalnia to Wykonawcy z jego stosowania.
- Należy zapewnić stałą obsługę konserwacyjną i przegląd systemów.
- Użytkować system zgodnie z zaleceniami producenta ujętymi w instrukcji użytkowania i podczas szkolenia po zainstalowaniu systemu.
- Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową.
- Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10 cm.
- Wykonawca po zrealizowaniu projektu wykona i przygotowuje:
  - Protokół sprawdzenia elementów instalacji – oddzielny formularz,
  - Protokół przekazania / odbioru,
  - Instrukcję obsługi,
  - Szkolenie z zakresu obsługi.

#### **14. Przepisy BHP**

Prace instalacyjne oraz inne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp dla wszystkich branż.