

Spis treści

SPIS TREŚCI	1
1. ZAKRES PROJEKTU	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU	2
3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	3
4. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓLWE DOTYCZĄCE SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO	5
4.1 MONTAŻ INSTALACJI ORAZ PROWADZENIE OKABLOWANIA PRZEZNACZONEGO DLA SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	5
4.2 MONTAŻ REJESTRATORA SIECIOWEGO ISCSI	5
4.3 ZASILANIE INSTALACJI SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	6
5. URZĄDZENIA WYMAGANE DO REALIZACJI SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	6
6. ADMINISTRACJA	9
7. ODBIÓR INSTALACJI SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	9
7.1 ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ	9
7.2 UWAGI DOTYCZĄCE PROWADZENIA OKABLOWANIA	10
8. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	10
9. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓLWE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	10
9.1. PROWADZENIE OKABLOWANIA POZIOMEGO	11
9.2. PROWADZENIE OKABLOWANIA PIONOWEGO (SZKIELETOWEGO)	11
9.3. OKABLOWANIE POZIOME	11
9.3.1. Wymagania dla Punktu Logicznego typu 1 (PL)	11
9.3.2. Wymagania dla PL typu 2	12
9.4. WYMAGANIA DLA KABLI	13
9.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE GNIAZD	14
9.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PANELU KROSOWEGO OKABLOWANIA MIEDZIANEGO	15
9.7. KABLE KROSOWE MIEDZIANE	15
9.11. BUDOWA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH	15
10. URZĄDZENIA AKTYWNE	15
11. ADMINISTRACJA	18
12. GWARANCJA ORAZ WYMAGANIA DOTYCZĄCE KOMPETENCJI	18
12.1. OBOWIĄZKI PRODUCENTA OKABLOWANIA	19
12.2. OBOWIĄZKI INSTALATORA	19
13. ODBIÓR I POMIARY SIECI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	20
13.1. POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO	20
13.3. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ	20
14. UWAGI KOŃCOWE	21
15. SKRÓTY UŻYWANE W PROJEKCIE	21
19. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	23
19.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE URZĄDZEŃ INSTALACJI SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	23
19.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO ORAZ MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH INSTALACJI SYSTEMU DOZORU WIZYJNEGO CCTV	24

1. Zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji monitoringu CCTV IP. Dokumentacja projektowa dotyczy budynku biblioteki w Wołominie. Dokumentacja opracowana jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną funkcjonalność oraz dostępne technologie urządzeń transmisji danych.

Projekt opisuje minimalne wymagania Użytkownika w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że zgodnie z warunkami ustawy Prawo Zamówień Publicznych, można zastosować dowolne rozwiązanie spełniające wszystkie kryteria opisane w dokumentacji projektowej, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji. Składając ofertę, wykonawca ma przedstawić nazwę producenta oraz listę materiałów w formie tabeli, zawierającej nr katalogowy producenta, nazwę produktu oraz zaplanowaną ilość - w celu zapewnienia możliwości weryfikacji wszystkich wymaganych parametrów technicznych oraz funkcji użytkowych.

2. Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania projektu systemu dozoru wizyjnego CCTV są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu. Lista norm wykorzystanych w projekcie:

- PN-EN 50132-5-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne;
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- PN-EN 50132-5-3:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-3: Transmisja wideo – Analogowa i cyfrowa transmisja wideo;
- PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania;
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne;
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne;
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-2: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST;
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-3: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web;
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania;

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

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

3. Wymagania ogólne dotyczące systemu dozoru wizyjnego CCTV

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa, projektuje się system dozoru wizyjnego CCTV, który ma spełniać następujące funkcje:

- Liczbę i rozmieszczenie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja elementów systemu, w szczególności kamer (bez zmiany ich liczby) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać cyfrową komunikację w oparciu o protokół internetowy IP (ang. *Internet Protocol*);
- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać pełną międzyoperacyjność w komunikacji między wieloma urządzeniami systemu różnych producentów (dzięki wykorzystaniu otwartych standardów komunikacyjnych tj. ONVIF);
- Ma mieć możliwość podłączenia do systemu różnych kamer pochodzących od wielu producentów, czyli tysiące kamer różnego rodzaju i typu, obsługiwanych przez dedykowane oprogramowanie;
- System ma zapewniać zdalny dostęp z dowolnego miejsca oraz urządzenia korzystającego z sieci za pomocą dedykowanych aplikacji wieloplatformowych;
- Ma mieć wbudowane funkcje wspierające soczewki kamer typu „Rybie Oko” oraz panoramiczne;
- System ma mieć możliwość rozbudowy o rejestratory hybrydowe, tzn. podłączenie systemu CCTV analogowego wraz z systemem CCTV cyfrowym wykorzystującym protokół internetowy (IP) do transmisji wizji oraz zapewniać ich płynne i szybkie działanie;
- System ma mieć funkcję automatycznego wykrywania podłączonych urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- Urządzenia rejestrujące obraz, tj. kamery mają mieć funkcję szerokiego zakresu dynamiki (*WDR*) – minimum 100 dB, pozwalającą na automatyczne dostosowanie obrazu do trudnych warunków oświetleniowych, zarówno ciemnych jak i jasnych, a także funkcję redukcji szumów;
- Kamery mają mieć możliwość rejestracji obrazu na wbudowanych kartach SD oraz działać jako osobny serwer – rejestrator;
- System ma mieć dodatkowo możliwość rozbudowy o integrację systemu dozoru wizyjnego CCTV z systemami kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu, BMS, a także systemami sygnalizacji pożarowej i z kasami POS (ang. *Point of Sale*) oraz posiadać funkcje zaawansowanej analizy obrazu wideo pozwalającej na szybką reakcję na nietypowe zdarzenia, a

także generowanie raportów oraz wykresów przedstawiających dane statystyczne na temat liczby osób poruszających się w ciągu dnia w polu widzenia wybranej kamery itp.;

- System ma posiadać funkcję rozpoznawania twarzy, alarmowania podczas kradzieży danego przedmiotu, wykrywania obiektów w polu widzenia kamery, rozpoznawania kierunku poruszania się ludzi, różnego rodzaju pojazdów itp. oraz wiele innych funkcji zaawansowanej analizy obrazu;
- Ma mieć możliwość tworzenia konkretnych zdarzeń w systemie dozoru wizyjnego CCTV oraz łączenia ich z innymi systemami bezpieczeństwa (np. z systemem kontroli dostępu - ruch wykryty przez kamerę otwiera konkretne drzwi);
- Ma posiadać funkcję wtrącenia ważnego wydarzenia podczas obserwacji obrazu z wielu kamer w momencie pojawienia się nietypowego zachowania;
- Wydarzenia/alarmy/powiadomienia systemu dozoru wizyjnego CCTV mają być monitorowane z poziomu jednego oprogramowania;
- Przeszukiwanie nagranych zdarzeń ma odbywać się na podstawie nagrań ciągłych, a także szczególnych wydarzeń/ruchu w celu skrócenia czasu analizy;
- Ma mieć możliwość podłączenia dedykowanej matrycy wideo sterującej obrazem z wielu kamer jak i sterowania za pomocą zwykłej klawiatury;
- Ma zapewniać podgląd oraz zdalne sterowanie kamerami za pomocą dedykowanej klawiatury z joystickiem oraz pokrętkiem w celu szybkiej i łatwej obsługi nagrań jak i obrazu na żywo, w szczególności z kamer szybkoobrotowych PTZ;
- Ma posiadać możliwość skonfigurowania wirtualnej matrycy wideo, która pozwala na zarządzanie i wyświetlanie wielu kamer bez potrzeby instalowania dedykowanej krosownicy sygnału wideo;
- System dozorowy ma mieć możliwość pełnej wizualizacji na interaktywnych mapach wraz z innymi systemami bezpieczeństwa;
- Ma zapewniać powiadomienia drogą e-mail do wyznaczonych osób w przypadku inicjacji zdefiniowanych przez Użytkownika zdarzeń;
- System dozoru wizyjnego musi mieć wbudowane mechanizmy pozwalające na przeszukiwanie zdarzeń tylko dla wybranych przez Użytkownika sytuacji z dokładnym wskazaniem na czas trwania tego zdarzenia oraz ich liczbę w zadanym przedziale czasu;
- System ma wspierać i obsługiwać kamery PTZ oraz umożliwiać regulację i sterowanie ich położeniem;
- Sugeruje się szybkość zapisu na dysku rejestratora sieciowego 20 kl/s, natomiast kamery mają posiadać szybkość rejestracji obrazu 30 kl/s oraz możliwość zapisu obrazu wideo z taką szybkością;
- Rejestrator sieciowy ma być umieszczony w Głównej Szafie Dystrybucyjnej, a komunikacją pomiędzy kamerami umieszczonymi w budynku oraz wokół niego ma odbywać się przy wykorzystaniu okablowania miedzianego opisanego szczegółowo w dokumentacji projektowej okablowania strukturalnego;
- Rejestrator sieciowy ma mieć wbudowaną pamięć na nagrania wideo o pojemności co najmniej 8 TB;

- Kamery zewnętrzne mające pracować w trudnych warunkach powinny charakteryzować się klasą ochronności IP66 lub IP67;
- Kamery zewnętrzne powinny prawidłowo pracować w temperaturze od co najmniej -20°C do 50°C;

4. Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego

Projektowany system dozoru wizyjnego CCTV składa się z:

- Jednego rejestratora wideo – serwera, przeznaczonego do ciągłej pracy wraz z zainstalowanym oprogramowaniem do zarządzania systemem kamer działających w oparciu o protokół internetowy IP. Dodatkowo rejestrator posiada wbudowaną pamięć na nagrania wideo o pojemności 8 TB pozwalającej na zapis minimum 30 dni w jakości min. 15 kl./s oraz przy założeniu ciągłego zapisu na dysku z wszystkich kamer.
- dwóch rodzajów kamer:
 - 8 kamer wewnętrznych kopułkowych o rozdzielczości do 2 Mpix z obiektywem zmiennoogniskowym 3 - 9 mm oraz promiennikiem podczerwieni IR (ang. *Infrared*);
 - 8 kamer zewnętrznych tubowych o rozdzielczości do 2 Mpix z obiektywem zmiennoogniskowym 2.8 - 12 mm oraz promiennikiem podczerwieni IR;
- Jednej stacji roboczej znajdującej się w pomieszczeniu pracowników wypożyczalni złożonej z komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim oraz dedykowanym monitorem LCD o rozmiarze 32" o rozdzielczości 1920x1080 Full HD wykonanymi ze szkła wzmocnionego oraz przeznaczonymi do pracy ciągłej.

4.1 Montaż instalacji oraz prowadzenie okablowania przeznaczonego dla systemu dozoru wizyjnego CCTV

System dozoru wizyjnego CCTV wykorzystuje okablowanie miedziane, a także elementy przyłączeniowe opisane szczegółowo w części dotyczącej okablowania.

4.2 Montaż rejestratora sieciowego iSCSI

Rejestrator iSCSI ma być zainstalowany w Głównej Szafie Dystrybucyjnej znajdującej się w pomieszczeniu technicznym 08, przeznaczonej dla systemu dozoru wizyjnego CCTV z wbudowaną pamięcią dyskową o pojemności 8 TB oraz ma być podłączony do przełącznika za pomocą kabla krosowego. Transmisja wideo z kamer znajdujących się w/wokół budynku będzie odbywać się za pomocą dedykowanych urządzeń aktywnych umieszczonych w każdym punkcie dystrybucyjnym w celu komunikacji z rejestratorem sieciowym oraz zapisu na nim nagrań wideo.

Oprogramowanie rejestratora systemu dozoru wizyjnego CCTV ma być wbudowane na dostarczonym urządzeniu spełniającym wymagania do jego uruchomienia i prawidłowego działania. Ponadto serwer ma posiadać wbudowaną pamięć na obraz wideo zapewniającą zapis obrazu do minimum 30 dni wstecz przy założeniu zapisu ciągłego w ciągu doby na poziomie minimum 15 kl./s.

4.3 Zasilanie instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Zakłada się zasilanie wszystkich kamer wewnętrznych oraz zewnętrznych przez wykorzystanie kabla miedzianego skrętkowego poprzez PoE (ang. *Power over Ethernet*) z dedykowanych pod system dozoru wizyjnego CCTV urządzeń aktywnych przewidzianych do montażu w nowo projektowanej Szafie Dystrybucyjnej, która została opisana szczegółowo w dokumentacji projektowej okablowania strukturalnego.

5. Urządzenia wymagane do realizacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Urządzenia systemu dozoru wizyjnego CCTV IP mają spełniać poniższe wymagania:

Tabela 5.1. Wymagania dla kamery wewnętrznej kopułkowej 2MP.

Nazwa	Kamera wewnętrzna kopułkowa wandaloodporna 2Mpix
Informacje ogólne	Matryca: 1/3.2” Rozdzielczość: 1920x1080, 30fps Szybkość otwarcia migawki: 1/7.5-1/8000s Min. Oświetlenie: 0.03 Lux kolor, 0.001 Lux czarno-biały, 0Lux noc (IR włączony) Wyjście analogowe: Tak, BNC Zgodność ze standardem ONVIF: Tak Kompresja sygnału wideo: H264, MJPEG
Funkcje kamery	Oświetlacz podczerwieni: Tak, 20m Dzień/Noc: Auto TWDR: 100dB Balans bieli: Auto/Mechaniczny Prywatne strefy: Tak, do 4 Analityka: Detekcja ruchu, identyfikacja twarzy, strefy prywatne Liczba strumieni: 3 Karta SD: SD do 4GB, SDHC do 32GB, możliwość instalacji karty SDXC w slotcie w kamerze do 128GB Nagrywanie przed alarmem: Tak Wejścia/wyjścia alarmowe: Tak, 2/1
Soczewka	Zmiennooogniskowy 3,3 ÷ 10 mm, przysłona sterowana napięciem DC F1.3 – 360, korekcja podczerwieni Zmiennooogniskowy 3 ÷ 10 mm, przysłona sterowana napięciem DC F1.3 – 360, korekcja podczerwieni Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: 36° - 117° Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: 20° - 61°
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264/MJPEG Dostępne rozdzielczości: (1920x1080) 1080p 16:9, (1280x720) 720p 16:9, (1024x576) PAL+ 16:9, (1664x936) 16:9, (1024x576) PAL+ 16:9, (640x360) nHD 16:9, (384x216) 16:9 Maksymalna liczba klatek na sekundę: 2MP (30ips)
Parametry sieciowe	IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/ RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local)

OPIS TECHNICZNY 201609/PW-CCTV.02

	address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication Obsługiwane przeglądarki: IE 10, 11. Firefox, Chrome
Pozostałe	+12 VDC lub zasilanie za pośrednictwem sieci Ethernet (PoE) (znamionowe napięcie 48 VDC) Pobór mocy: Maks. 6,3 W (wersja z promiennikiem podczerwieni) Temperatura operacyjna: -10° to 40°C (14° to 104°F) Poziom ochrony IP: IP66

Tabela 5.2. Wymagania dla kamery zewnętrznej tubowej 2MP.

Nazwa	Kamera zewnętrzna tubowa 2MP
Informacje ogólne	Matryca: 1/2.9” Rozdzielczość: 1920x1080 Min. Oświetlenie: 0.5Lux kolor, 0Lux noc (IR włączony) Poziom S/N: > 50 dB
Funkcje kamery	Oświetlacz podczerwieni: 30m Dzień/Noc: Auto Balans bieli: Auto/Mechaniczny Prywatne strefy: Do 8 stref Analityka wideo: detekcja ruchu, wykrywanie utraty sygnału, programowalne alarmy na wypadek konkretnych zdarzeń, wykrywanie twarzy Slot karty SD: możliwość zainstalowania karty SD do 32GB
Soczewka	Automatyczna zmiana ogniskowej w zakresie od 2,7 do 12 mm, przysłona sterowana napięciem DC F1.4–360, korekcja podczerwieni Kąt widzenia w płaszczyźnie poziomej: 32° - 100° Kąt widzenia w płaszczyźnie pionowej: 18° - 53°
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264/MJPEG Dostępne rozdzielczości: 1080p/720p/D1/4CIF/CIF Maksymalna liczba klatek na sekundę: 30ips – wszystkie rozdzielczości
Parametry sieciowe	IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/ RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication
Pozostałe	Zasilanie: DC12V, PoE (802.3af) Pobór mocy: ~12W przy PoE IEEE 802.3af zgodność z class 3 Temperatura operacyjna: -20°C to 50°C (-4°F to 122°F) Poziom ochrony IP: IP66

	Wymiary: 86 x 83.5 x 287mm (3.39 x 3.29 x 11.30 inches) Waga: 0.87kg (1.92 lbs)
--	--

Tabela 5.5. Wymagania dla rejestratora sieciowego z wbudowaną pamięcią 8 TB, konfiguracja RAID 1 dla systemu dozoru wizyjnego CCTV

Nazwa	Serwer-rejestrator systemu dozoru wizyjnego CCTV, 8 TB, RAID 1
Procesor	Intel N3150
Kontroler pamięci masowej	Marvell 88SE9215
Szybkość zapisu	90 Mb/s
Szybkość odtwarzania	90 Mb/s
Pamięć wewnętrzna	8 TB
System operacyjny	Windows Storage Server 2012 R2
Obudowa	Mini tower
Zasilanie	Maks. 37 W bez dysków
Wymiary	48.3 x 8.7 x 75.6 cm (19 x 3.43 x 29.75 in)

6. Administracja

Wszystkie kamery powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych na panelach krosowych znajdujących się w każdej Szafie Dystrybucyjnej oraz na każdym urządzeniu końcowym - kamerze.

Konwencja oznaczeń kamer:

KX-Y

gdzie:

- K – kamera,
- X – rodzaj kamery (W – wewnętrzna, Z – zewnętrzna,
- Y – numer kamery.

7. Odbiór instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

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

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

System dozoru wizyjnego oparty jest na instalacji okablowania strukturalnego. Należy stosować się do wytycznych zawartych w odpowiedniej dokumentacji.

7.1 Zawartość dokumentacji powykonawczej

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

- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami szafy dystrybucyjnej, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację rzeczywistego rozmieszczenia kamer wraz z udokumentowaniem adresów MAC oraz adresów IP poszczególnych kamer.

7.2 Uwagi dotyczące prowadzenia okablowania

Trasy prowadzenia okablowania zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku, ogólną instalacją elektryczną oraz innymi branżami. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji punktów instalacji urządzeń końcowych (kamer) lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych oraz wszelkie inne zmiany w porozumieniu z Projektantem. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, należy uziemić wszystkie metalowe części, ograniczniki przepięć, obudowy, szafy dystrybucyjne wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

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

8. Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie dla CCTV muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta-wytwórcy elementów okablowania i pochodzić z jednolitej oferty kompletnego systemu w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta-wytwórcy;
- Maksymalna długość kabla skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Okablowanie poziome w budynku obsługiwane jest przez Główną Szafę Dystrybucyjną (42U) znajdującą się w pomieszczeniu technicznym 08;
- W Szafie Dystrybucyjnej kabel miedziany nieekranowany ma być zakończony na modularnych panelach 24 port UTP (wysokość montażowa 1U);
- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale „Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji”);
- Minimalne wymagania elementów okablowania poziomego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty) /Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej;
- Do 16-u kamer (kamery KW – wewnętrzne oraz KZ - zewnętrzne) przyłączonych do Głównej Szafy Dystrybucyjnej (42U) ma zostać doprowadzony kabel miedziany nieekranowany U/UTP kat.6, 4 pary 23AWG w powłoce wewnętrznej trudnopalnej typu LSZH;
- Okablowanie poziome miedziane ma być zrealizowane w oparciu o nieekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;

9. Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M₁I₁C₁E₁ zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

9.1. Prowadzenie okablowania poziomego

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach/pod sufitem – podtynkowo w PESZL-u;
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w PESZL-u.

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

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

- w korytarzach/pod sufitem w rurkach PESZEL minimum 5 cm od koryta z kablami zasilającymi;
- w pomieszczeniach użytkowych w rurkach PESZEL minimum 5 cm od kabli zasilających.

9.2. Prowadzenie okablowania pionowego (szkieletowego)

Dla tras kablowych pionowych zbiegających się do pomieszczenia numer 08, należy przewidzieć przepust stropowy pozwalający na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Dla części kamer zewnętrznych montowanych na elewacji budynku na poziomie parteru należy przewidzieć przejście elewacja do budynku. W przypadku przebić/przejsć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

9.3. Okablowanie poziome

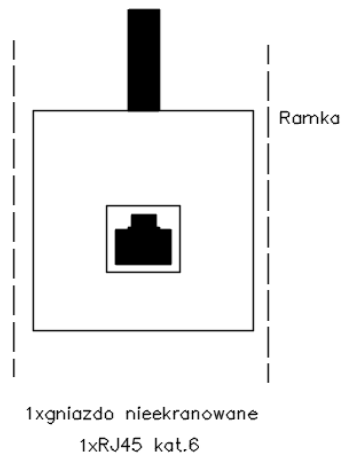
Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL typu 1) oraz dla części kamer zewnętrznych przyłączonych do Punktów Dystrybucyjnych znajdujących się na zewnątrz mają być zakończone na wtykach RJ45 kat.6 (PL typu 2, 3 oraz 4).

Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic 45. Należy zastosować płyty czołowe skośne i ramki jednokrotne. Instalacja dla systemu dozoru wizyjnego CCTV (dla kamer wewnętrznych oraz zewnętrznych montowanych na elewacji budynku) ma być montowana w puszkach natynkowych znajdujących się wewnątrz budynku w odległości jak najbliższej od kamery. Ostateczna lokalizacja i rodzaj montażu powinien być ustalony z Użytkownikiem.

9.3.1. Wymagania dla Punktu Logicznego typu 1 (PL)

Punkty Logiczne (PL typu 1) będą instalowane w pomieszczeniach/w korytarzach zgodnie z podkładami budowlanymi w przy kamerach wewnątrz budynku. Do PL typu 1 należy doprowadzić jeden kabel miedziany nieekranowany U/UTP kat.6. Kable należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym z zamontowanym gniazdem nieekranowanym RJ45 kat.6.

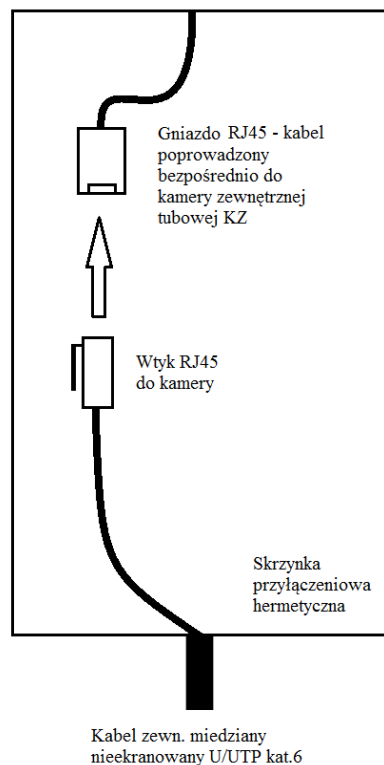
1x kabel U/UTP kat.6 LSZH
250MHz, 4 pary



Rysunek 4.1. Konfiguracja PL typu 1.

9.3.2. Wymagania dla PL typu 2

PL typu 2 będą instalowane na elewacjach przy kamerach zewnętrznych tubowych w postaci obudowy hermetycznej podkamerowej. Do PL typu 2 należy doprowadzić 1 kabel miedziany zewnętrzny nieekranowany U/UTP kat.6. Kable należy zakończyć na wtyku RJ45 kat.6.

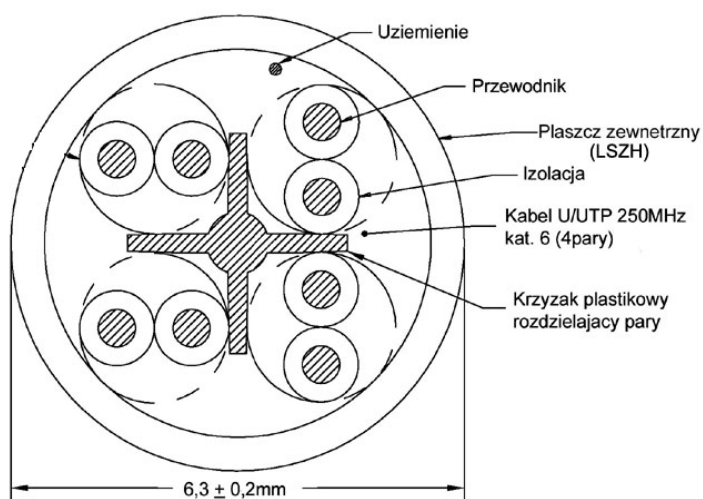


Rysunek 4.2. Konfiguracja PL typu 2.

9.4. Wymagania dla kabli

Tabela 4.1. Wymagania dla kabla wewnętrznego U/UTP Kat.6.

Opis:	Kabel U/UTP Kat. 6 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 EIA/TIA-854, palność: klasa C wg. IEC 60332-3
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,574mm)
Średnica zewnętrzna kabla	6,3 ± 0,2 mm
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +50°C



Rysunek 4.5. Budowa kabla wewnętrznego kat. 6 U/UTP

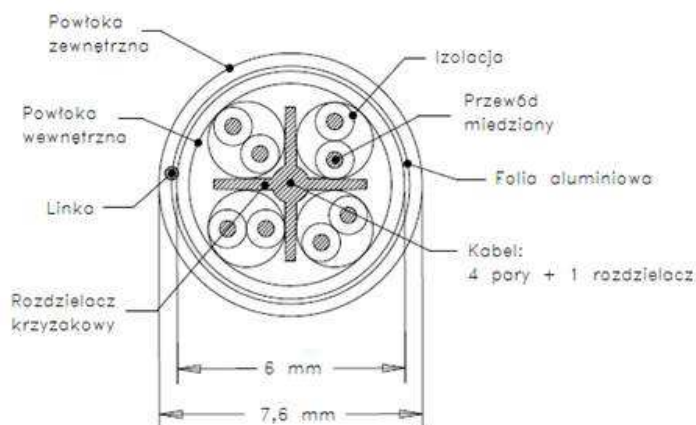
Tabela 4.2. Wymagania dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych.

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
250	32	41,3	18
300	35	-	28

Tabela 4.3. Wymagania dla kabla zewnętrznego U/UTP kat.6.

Opis:	Kabel U/UTP kat.6 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2002 wyd.II, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-1 (palność), IEC 60754 część 1

	(toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 1 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	druk 24 AWG (Ø 0,527mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7.6 mm
Średnica wewnętrzna kabla	6 mm
Siła wciągania	80 N
Ośłona zewnętrzna:	PE, kolor czarny
Ośłona wewnętrzna	LSFRZH



Rysunek 4.6. Przekrój kabla zewnętrznego U/UTP kat.6 250MHz.

Tabela 4.4. Wymagana dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych.

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
250	32	41,3	18
300	35	-	28

9.5. Wymagania dotyczące gniazd

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

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6 do 250MHz dla wszystkich gniazd kat.6 przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

9.6. Wymagania dotyczące panelu krosowego okablowania miedzianego

Kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system jednolitych oznaczeń. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

9.7. Kable krosowe miedziane

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane z linki nieekranowanej U/UTP o wydajności kat 6. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta, co cały system okablowania.

9.11. Budowa punktów dystrybucyjnych

W szafie dystrybucyjnej należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny. W Głównej Szafie Dystrybucyjnej należy zamontować rejestrator sieciowy NVR. Szafy wewnętrzne mają posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

10. Urządzenia aktywne

Projektowane urządzenia aktywne działające w warstwie 2 modelu OSI/ISO (z modułami połączeniowymi, pozwalającymi elastycznie dopasować możliwości przyłączeniowe do wymagań urządzeń końcowych i warunków Użytkownika) mają zapewniać niezawodną transmisję protokołu 1GBase-T oraz automatycznego przełączania do niższych prędkości (np. 10/100Base-T) dla połączeń z urządzeniami końcowymi w sieci poziomej, tj. z wykorzystaniem dostępnych połączeń miedzianych.

Dla sieci systemu dozoru wizyjnego CCTV projektuje się dedykowane urządzenia aktywne zapewniające transmisję 1000Base-T dla połączeń miedzianych oraz zasilanie PoE/PoE+ dla kamer .

Przełączniki powinny spełniać poniższe wymagania:

Tabela 5.2. Przełącznik Typu 1 - 8G PoE+ 65W.

Ilość portów	min. 8 portów z autonegociacją 10/100/1000 PoE+, 2 porty SFP 1000, 1 port konsoli Rj45, maksymalna moc PoE 180 W
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	32 (IPv4), 32 (IPv6)
Rozmiar tablicy adresów MAC	8192

Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	3 Lite
Opóźnienie przy 100 Mb/s	< 5 μs
Opóźnienie przy 1000 Mb/s	< 5 μs
Niezawodność (MTBF) w latach	76.33
Temperatura pracy	32°F do 104°F (0°C do 40°C)
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 20 Gbps
Przepustowość	min. 14,8 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 94W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	<i>Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie</i>
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images,USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Tabela 5.3. Przełącznik Typu 2 - 8G PoE+ 180W.

Ilość portów	min. 8 porty z atonegociacją 10/100/1000 PoE+, , 1 port konsoli dual personality, moc PoE 180W
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy routingu	32
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 8000

OPIS TECHNICZNY 201609/PW-CCTV.02

Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	3 Lite
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 20 Gbps
Przepustowość	min. 14,8 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 256 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RapidPVST+
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	wymienny zasilacz 230 VAC maksymalny pobór mocy 235W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	<i>Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie</i>
Pozostałe funkcje	LLDP, LLDP-MED, dual flash images, USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Urządzenie aktywne ma zapewniać jak najniższe koszty utrzymania i serwisu, w tym bezpłatną gwarancję producenta typu lifetime (tj. bezpłatną naprawę do końca użytkowania urządzenia, a w przypadku wycofania z produkcji, dostawę naturalnego następcy na koszt producenta) oraz wsparcie producenta (pomoc techniczna wszystkich elementów) przez okres co najmniej 3 lat od daty dostawy. Dodatkowo zamawiający wymaga, aby sprzęt aktywny (wraz z dedykowanymi akcesoriami) pochodził z legalnego kanału dystrybucji producenta na terenie Polski. Zamawiający wymaga, aby sprzęt był fabrycznie nowy, nie używany i nie stanowił części projektu do innego klienta na terenie Unii Europejskiej, a także aby wszystkie moduły rozszerzeń były wytworzone przez producenta sprzętu

aktywnego lub były przez niego certyfikowane (w tym przypadku należy załączyć oświadczenie producenta sprzętu aktywnego).

Awaryjne podtrzymanie zasilania

Przyjęto, że zasilaniem awaryjnym objęty będzie system CCTV wyłącznie w zakresie przełączników z PoE zasilających kamery oraz rejestrator. Nie przewiduje się zasilania z UPS komputera zarządzającego. Przyjęto czas podtrzymania min. 240min. Przyjęto 20% zapas mocy na przyszłe rozszerzenia.

Całkowity max pobór mocy: $235W+94W+82W=411W$

Przyjęto zasilacz z możliwością montażu w szafie RACK np. APC Smart-UPS X 2200VA Rack/Tower LCD 200-240V z dodatkową rozszerzającą baterią SMX120BP

11. Administracja

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

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

X / Y / C /

gdzie:

X – identyfikator szafy,
Y – numer panela krosowego,
C – numer portu w panelu.

Konwencja oznaczeń okablowania szkieletowego:

Znacznik : Z₁ – B₁ . C₁ - Z₂ – B₂ . C₂

gdzie:

Znacznik
FO – szkieletowa sieć światłowodowa,
Z – identyfikator punktu dystrybucyjnego,
B – numer panela w szafie,
C – numer portu w panelu.

12. Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

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

12.1.Obowiązki producenta okablowania

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

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

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

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

12.2. Obowiązki instalatora

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

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

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

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

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

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

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

13. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

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

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

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

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

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

13.1. Pomiary okablowania miedzianego

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

13.3. Zawartość dokumentacji powykonawczej

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

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

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

14. Uwagi końcowe

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

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

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

15. Skróty używane w projekcie

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

GSD - Główna Szafa Dystrybucyjna

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

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

CCTV – (z ang. *Closed Circuit TeleVision*) system dozoru wizyjnego wykorzystujący kamery cyfrowe do rejestracji obrazu działające w oparciu o protokół internetowy (IP).

WDR/TWDR – (z ang. *Wide Dynamic Range/ True WDR*) funkcja kamer użytych w projekcie pozwalająca na uwzględnianiu szerokiego zakresu dynamiki zmian oświetlenia w polu widzenia kamery oraz programowej korekcji wybranych pikseli w celu doświetlenia obrazu lub jego zredukowania w zależności od warunków.

PoE/PoE+ – (z ang. *Power over Ethernet/ PoE Plus*) funkcja zasilania urządzeń końcowych (kamer IP) za pomocą skrętki 4 parowej, a dokładniej wykorzystująca dwie z czterech par jako medium do zasilania takiego urządzenia.

U/UTP – kabel miedziany skrętkowy symetryczny nieekranowany opisany szczegółowo w Rozdziale 4 dokumentacji projektowej okablowania strukturalnego.

ONVIF – (*ang. Open Network Video Interface Forum*) – otwarty standard zapewniający współpracę między opartymi na protokole IP urządzeniami systemów bezpieczeństwa fizycznego, niezależnie od marki.

BMS – (*ang. Building Management System*) – system zarządzania budynkiem.

19. Zestawienie elementów**19.1. Zestawienie materiałowe urządzeń instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV**

Nr kat.	Zestawienie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV	Jedn.	Liczba
	Kamera stała zewnętrzna z IR		
NTI-50022-A3S	Kamera IP zew. typu bullet, rozd. 1080p30, zintegrowany promiennik podczerwieni - zasięg 30m, funkcja AVF(zdalna regulacja ogniskowej i ostrości), kamera zawiera puszkę montażową, IP66	szt.	8
	Kamera wewnętrzna kopułkowa z IR		
NII-50022-A3	Kamera IP wew. typu kopułkowego, rozd. 1080p30, zintegrowany promiennik podczerwieni, funkcja AVF(zdalna regulacja ogniskowej i ostrości)	szt.	8
	Rejestrator z oprogramowaniem zarządzającym i		
DIP-5044EZ-2HD	DIVAR IP 5000 2 x 4TB, 32 kanały	szt.	1
	Komputer z oprogramowaniem zarządzającym		
MHW-WZ2R4-PEUK	Stacja robocza - standardowa wydajność	szt.	1
Combo MK270	Klawiatura bezprzewodowa + mysz	szt.	1
UML-323-90	Przemysłowy monitor LED wysokiej rozdzielczości dedykowany do rozwiązań HD, 32",1920 x 1080px, Wejścia HDMI, DVI, VGA, S-Video, czas reakcji 6,5 ms	szt.	1

19.2. Zestawienie materiałowe okablowania strukturalnego oraz materiałów pomocniczych instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Zestawienie kabli			
Nr kat.	Opis materiału	Jedn.	Ilość
7-0219585-2	Kabel U/UTP kat.6, 4 pary 23AWG 100 Ohm, LSZH, parametry wg projektu, rolka 305m	szt.	2
0-1711006-1	Kabel U/UTP zewnętrzny kat.6, 4 pary 24AWG, PE, parametry wg projektu, rolka 500m	szt.	1
0-1375254-2	Opaska velcro, kolor czarny (304,80x25,40), kpl.10szt	kpl	2

Zestawienie elementów gniazd końcowych DLA CCTV			
Nr kat.	Opis materiału	Jedn.	Ilość
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP, T568A/B	szt.	16
RXDP	Ogranicznik przepięć RJ45	szt.	8

Zestawienie elementów w SZAFKA DLA CCTV - szafa Rack 42U			
Nr kat.	Opis materiału	Jedn.	Ilość
0-2153437-1	Panel krosowy 24 port niezaladowany, 1U, kolor czarny	szt.	1
0-2153001-1	Moduł gniazda RJ45 kat.6A ekranowany, T568A/B	szt.	16
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	16
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" kolor czarny	szt.	1
0-L953096-2	PÓŁKA STAŁA 19" WZMACNIANA Z 4 PUNKTAMI MOCOWANIA, GŁĘBOKOŚĆ 500	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Zestawienie elementów urządzeń aktywnych			
Nr kat.	Opis materiału	Jedn.	Ilość
JG921A	Przełącznik Typu 1 - 8G PoE+ (65W)	szt.	1
U3MZ8E	Wsparcie techniczne 3 letnie dla przełącznika Typu 1 8G PoE+ (65W)	szt.	1
JG350A	Przełącznik Typu 2 - 8G PoE+ (180W)	szt.	1
U3MZ8E	Wsparcie techniczne 3 letnie dla przełącznika Typu 2 - 8G PoE+ (180W)	szt.	1
SMX2200HV + SMX120BP	UPS- APC Smart-UPS X 2200VA Rack/Tower LCD 200-240V + (1)SMX120BP Battery Unit	szt.	1