

1 SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO SCS

1.1 Podstawa i zakres opracowania

Projekt opracowano w oparciu o rzuty budynku, wytyczne Użytkownika w zakresie rozmieszczenia gniazd, medium transmisyjnego, wyposażenia w sprzęt aktywny. W zakresie systemu okablowania strukturalnego projekt zawiera:

- ♦ Schemat instalacji.
- ♦ Lokalizację gniazd końcowych.
- ♦ Lokalizację punktów dystrybucyjnych.
- ♦ Wytyczne dotyczące sposobu wykonania.
- ♦ Wyposażenie w urządzenia aktywne w szafach i na obiekcie.

1.2 Opis instalacji

Projektowane okablowanie strukturalne będzie spełniać następujące wymagania:

- ♦ Okablowanie strukturalne zgodne z normami PN-EN 50173 i PN-EN 50174.
- ♦ System okablowania
- ♦ Okablowanie wykonane czteroparową skrętką nieekranowaną kategorii 6.
- ♦ Wszystkie pozostałe, istotne ze względu na parametry transmisyjne sieci, elementy okablowania minimum kategorii 6.
- ♦ Topologia sieci - fizyczna wielokrotna gwiazda.
- ♦ Sieć kablowa umożliwi realizowanie transmisji w paśmie przewidzianym dla zastosowań kat. 6 i klasy systemu E.
- ♦ Punkt przyłączeniowy sieci logicznej (PL) zawierać będzie dwa gniazda RJ45.
- ♦ Przyłącze urządzeń Access Point zawierać będzie jedno gniazdo RJ45.
- ♦ Punktem centralnym okablowania w budynku będzie szafa teletechniczna BD zlokalizowana w pomieszczeniu Serwerowni głównej na poziomie -1

1.3 Medium transmisyjne

1.3.1 Kabel

System okablowania poziomego w budynku wykonać skrętką czteroparową ekranowaną kat. 6 w powłoce LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Każde gniazdo RJ45 sieci komputerowej połączyć oddzielną linią (połączenie punkt-punkt) z gniazdem w panelu krosowniczym (patchpanelu) zamontowanym w szafie dystrybucyjnej. Długości poszczególnych odcinków kablowych nie mogą przekraczać 90 m.

1.3.2 Gniazda przyłączeniowe.

W miejscach zaznaczonych na schematach wykonawczych zainstalować punkty przyłączeniowe wyposażone w jedno lub dwa gniazda RJ45. Należy stosować wyłącznie moduły ekranowane spełniające wymagania wydajności klasy E wg PN-EN 50173. W projektowanym okablowaniu zastosować gniazda wyposażone w jeden lub dwa moduły kat. 6, umieszczone w podtynkowych, natynkowych lub podłogowych puszkach wyposażonych w suporty montażowe. Każde gniazdo należy oznaczyć unikalnym identyfikatorem, który będzie wyraźnie widoczny na gnieździe i panelu krosowym w szafie kablowej zgodnie z rysunkami.

1.3.3 Panele krosowe.

W projektowanej instalacji zastosować nieekranowane panele 24-portowe kat. 6 do przyłączenia systemu poziomego struktury. Do porządkowania kabli krosowych w szafie zastosować poziome i pionowe organizery 1U.

Do podłączenia okablowanie szkieletowego zastosować panele światłowodowe wyposażone w porty LC-Duplex.

1.3.4 Kable krosowe

Kable krosowe przeznaczone są do wykonywania połączeń pomiędzy portami paneli krosowych oraz portami urządzeń aktywnych. W celu zapewnienia wysokiej niezawodności transmisji sieciowej należy stosować wyłącznie przetestowane kable krosowe w wykonaniu profesjonalnym, z linki, w standardzie kat. 6. Zakupu kabli krosowych dokona użytkownik w ilości i długościach według potrzeb.

1.4 Punkty dystrybucyjne

Główny punkt dystrybucyjny BD zlokalizowano w pomieszczeniu Serwerowni głównej pom. H2-16 na poziomie +2. Projektuje się dwie szafy wolnostojące 42U o wymiarach (szer/głęb) 800/1000 mm, ustawione na cokółkach o wysokości 100 mm. Szafy należy połączyć ze sobą w sposób trwały za pomocą dedykowanych zestawów do łączenia szaf i zdemontować osłony boczne między nimi tak, aby było możliwe krosowanie z jednej szafy do drugiej. Powyżej szaf należy zamontować poziome koryto siatkowe oraz dwie pionowe drabiny kablowe.

1.5 Sposób prowadzenia instalacji

Wytyczne dotyczące prowadzenia instalacji i montażu osprzętu znajdują się na rysunkach i w tabeli poniżej. Szczegóły dotyczące rozmieszczenia elementów instalacji znajdują się na rysunkach.

Przepusty kablowe pomiędzy strefami ppoż o średnicy większej niż 4 cm wypełnić przeciwpożarową masą uszczelniającą.

Nr pom.	Nazwa pom.	Sposób prowadzenia instalacji i montażu urządzeń
	Pomieszczenia biurowe	<ul style="list-style-type: none">okablowanie prowadzić w wiązce mocowanej do stropu, powyżej sufitu podwieszanegow ścianach układać w bruzdach pod tynkiem, w rurce ochronnej PCVprzejście z kanalizacji kablowej wyprowadzić rurami AROT pod tynkiem ponad sufit podwieszanygniazda zainstalować w puszcze podtynkowej na wysokości 30 cm mierząc do środka gniazdagniazda zlokalizowane po przeciwnych stronach ściany w stosunku do gniazd elektrycznych jak i okablowania strukturalnego montować z przesunięciem w poziomie tak, żeby zapewnić możliwie najlepszą izolację akustyczną pomieszczeń
	Pomieszczenia techniczne, magazyny	<ul style="list-style-type: none">okablowanie układać w rurkach PCV mocowanych do ściany i sufitugniazda instalować w puszkach natynkowych, wysokość montażu w osi gniazda 30cm powyżej posadzkigniazda sufitowe dedykowane dla Access Point zainstalować w puszkach natynkowych na stropie
	Komunikacja	<ul style="list-style-type: none">w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym okablowanie prowadzić w korycie stalowym zamontowanym w przestrzeni powyżej sufitu podwieszonego będącym wspólną trasą dla wszystkich instalacji teletechnicznych w tym obszarze, za wyjątkiem przewodów i kabli ognioodpornychprzejścia z koryta do pomieszczeń wykonać w wiązkach mocowanych do stropu, powyżej sufitu podwieszanego w osłonie z rur karbowanychw pomieszczeniach bez sufitu powieszanego okablowanie prowadzić w korytach elektroinstalacyjnychwielkość koryt należy dobrać w taki sposób aby pozostawić zapas 50 % na rozbudowęgniazdo sufitowe dedykowane dla Access Point zainstalować w puszcze natynkowej na ścianie lub stropie
	Sala narad	<ul style="list-style-type: none">okablowanie prowadzić w wiązkach mocowanych do stropu i/lub ściany, powyżej sufitu podwieszanego

		<ul style="list-style-type: none"> • w ścianach gipsowo-kartonowych okablowanie układać w karbowanych rurkach ochronnych PCV • gniazda ściennie instalować w puszkach podtynkowych na wysokości 30 cm w osi gniazda • gniazda zlokalizowane po przeciwnych stronach ściany w stosunku do gniazd elektrycznych jak i okablowania strukturalnego montować z przesunięciem w poziomie tak, żeby zapewnić możliwie najlepszą izolację akustyczną pomieszczeń
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.6 Urządzenia aktywne sieci LAN

Switch LAN PoE do Acces Point
Switch do CCTV
26-portów + 2xSFP

Symbol producenta	
Nazwa produktu	
Producent	
Klasa produktu	SWITCH - przełącznik sieciowy zarządzalny
Architektura sieci LAN	FastEthernet
SmartSwitch (WEB Managed)	Tak
Liczba portów 1000BaseT (RJ45)	26 szt.
Liczba portów COMBO GEth (RJ45)/MiniGBIC (SFP)	2 szt.
Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja	<ul style="list-style-type: none"> • CLI - Command Line Interface • Zdalne zarządzanie • SNMP - Simple Network Management Protocol • CLI - Command Line Interface • IPv4 - Internet Protocol v4 (RFC 791) Upgradeable to v6 (RFC 1883) • DHCP Server - Dynamic Host Configuration Protocol (RFC 2131)
Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu	<ul style="list-style-type: none"> • SSH v.1 - Secure Shell ver. 1 • SSH v.2 - Secure Shell ver. 2 • SSL - Secure Sockets Layer • IEEE 802.1x - Network Login • RADIUS - zdalne uwierzytelnianie użytkowników • TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System • ACL bazujący na adresach MAC • ACL bazujący na sieciach VLAN • ACL bazujący na Diffserv (DSCP) • ACL bazujący na adresach IP i typie protokołu • ACL bazujący na numerach portów TCP/UDP • ACL bazujący na protokole 802.1p

Obsługiwane protokoły i standardy

- IEEE 802.3 - 10BaseT
- IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet
- IEEE 802.3ab - 1000BaseT
- IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol
- IEEE 802.3z - 1000BaseSX/LX
- IEEE 802.3x - Flow Control
- IEEE 802.1D - Spanning Tree
- IEEE 802.1Q - Virtual LANs
- IEEE 802.1w - Rapid Convergence Spanning Tree
- IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1x - Network Login
- IEEE 802.3af - Power over Ethernet
- IEEE 802.3at - Power over Ethernet+
- IPv6
- ACL - Access Control List
- QoS - Quality of Service (kontrola jakości usług i przepustowości)
- IPv4
- DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol
- SSL - Secure Sockets Layer
- SSH - Secure Shell
- SNTP - Simple Network Time Protocol
- TFTP - Trivial File Transfer Protocol
- SNMP - Simple Network Management Protocol
- TACACS+
- ToS - Type of service
- WDR - Wide dynamic range
- CoS - Class of Service
- TCP

Rozmiar tablicy adresów MAC

16384

Algorytm przełączania

brak danych

Warstwa przełączania

2

Możliwość łączenia w stos

Nie

Typ obudowy

1U Rack

Maksymalny pobór mocy

180 Wat

Dodatkowe funkcje

zabezpieczenie przed atakami typu DoS (Denial of Service)

Switch do sieci LAN (bez PoE 26 portów + 2xSFP)

Projekt: 734-ORZYSZ
Faza: PW – PROJEKT WYKONAWCZY
Branża: T – INSTALACJE
TELETECHNICZNE

Numer dokumentu 01
Rewizja 00
Zakres / Dotyczy: OPIS TECHNICZNY

Indeks: 734-PW-TT-OPIS

data 2018-02-02 str. 7/15

Symbol producenta

Nazwa produktu

Switch

28-port Gigabit Managed

Producent

Klasa produktu

SWITCH - przełącznik sieciowy zarządzalny

Architektura sieci LAN

FastEthernet

Liczba portów 1000BaseT (RJ45)

26 szt.

Liczba portów COMBO GETH (RJ45)/MiniGBIC (SFP)

2 szt.

Porty komunikacji

10/100 BaseTX (RJ45)

Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja

- SNMPv1 - Simple Network Management Protocol ver. 1
- SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2
- SNMPv3 - Simple Network Management Protocol ver. 3
- zarządzanie przez przeglądarkę WWW
- CLI - Command Line Interface
- Telnet
- Syslog - Security Issues in Network Event Logging
- RMON - Remote Monitoring
- HTTPS - Hypertext Transfer Protocol Secure
- HTTP - Hypertext Transfer Protocol
- ACL bazujący na adresach IP i typie protokołu
- ACL bazujący na adresach MAC
- ACL bazujący na numerach portów TCP/UDP
- IEEE 802.1x - Network Login
- RADIUS - zdalne uwierzytelnianie użytkowników
- TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System
- SSL - Secure Sockets Layer
- MD5
- ACL bazujący na sieciach VLAN
- ACL bazujący na Diffserv (DSCP)
- ACL bazujący na protokole 802.1p
- SSH v.1 - Secure Shell ver. 1
- SSH v.2 - Secure Shell ver. 2
- IEEE 802.3 - 10BaseT
- IEEE 802.3u - 100BaseTX
- IEEE 802.3x - Flow Control
- auto MDI/MDI-X
- half/full duplex
- IEEE 802.1x - Network Login (Port-based Access Control)
- DSCP - DiffServ Code Point

Obsługiwane protokoły i standardy

Projekt: 734-ORZYSZ
Faza: PW – PROJEKT WYKONAWCZY
Branża: T – INSTALACJE
TELETECHNICZNE

Numer dokumentu 01
Rewizja 00
Zakres / Dotyczy: OPIS TECHNICZNY

Indeks: 734-PW-TT-OPIS

data 2018-02-02 str. 8/15

- IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol
- IEEE 802.1D - Spanning Tree
- IEEE 802.1w - Rapid Convergence Spanning Tree
- IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1p - Priority
- IEEE 802.1Q - Virtual LANs
- IEEE 802.1x - Network Login (MAC-based Access Control)
- TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol
- UDP - datagramowy protokół użytkownika
- IGMP - Internet Group Management Protocol
- TFTP - Trivial File Transfer Protocol
- Jumbo frame support
- IP QoS
- IPv4
- IPv6
- DHCP Client - Dynamic Host Configuration Protocol Client
- BOOTP - BOOTstrap Protocol
- Broadcast Storm Control
- GVRP - Group VLAN Registration Protocol
- IEEE 802.3ab - 1000BaseT
- IEEE 802.3z - 1000BaseSX/LX
- SNTP - Simple Network Time Protocol
- PVE - Private VLAN Edge
- LLDP - Link Layer Discovery Protocol
- LLDP-MED - Link Layer Discovery Protocol - Media Endpoint Discovery
- CDP - Cisco Discovery Protocol
- MLDv6

Rozmiar tablicy adresów MAC

8192

Algorytm przełączania

Store-and-Forward

Prędkość magistrali wew.

56 Gb/s

Przepustowość

41,67 mpps

Bufor pamięci

16 MB

Warstwa przełączania

- 2
- 3

Możliwość łączenia w stos

Nie

Typ obudowy

rack 19"

Maksymalny pobór mocy

31 Wat

Wypożyczenie standardowe

- Kabel zasilający
- klamry do montażu w szafach przemysłowych rack 19"

Dodatkowe funkcje

- maksymalna liczba sieci wirtualnych
- maksymalna liczba portów w trunku: 8
- maksymalna liczba trunków na przełącznik: 8
- port mirroring - przekierowanie informacji o ruchu na wskazany port
- zarządzanie pasmem
- maksymalna liczba kolejek QoS: 4
- brak wentylatorów - cicha praca

Dodatkowe informacje

test okablowania miedzianego z poziomu przełącznika

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów o parametrach nie gorszych niż projektowane.

1.7 Urządzenia aktywne sieci WLAN

AccessPoint WLAN (2,4/5GHz (450/1300Mb/s), 802.11 a/b/g/n/ac, PoE+)

Symbol producenta	
Nazwa produktu	2.4GHz/5GHz, 802.11 a/b/g/n/ac, 2xGbE,
Producent	
Klasa produktu	Urządzenie Wireless LAN
Architektura sieci LAN	<ul style="list-style-type: none">• Wireless IEEE 802.11a• Wireless IEEE 802.11b• Wireless IEEE 802.11g• Wireless IEEE 802.11n• Wireless IEEE 802.11ac
Typ urządzenia	punkt dostępowy
Przeznaczenie	Sieci bezprzewodowe
Port LAN	2x 10/100/1000BaseT (RJ45) Passive PoE(48V), 802.3af Supported
Typ złącza anteny zewnętrznej	N/A
Moc wbudowanej anteny	<ul style="list-style-type: none">• 3 dBi• 3 dBi• 3 dBi
Szyfrowanie	<ul style="list-style-type: none">• TKIP - Temporal Key Integrity Protocol• AES - standard szyfrowania danych• WEP - Wired Equivalent Privacy• WPA - Enterprise• WPA (PSK) - Wi-Fi Protected Access (Pre-Shared Keys)• WPA2 - Wi-Fi Protected Access II
Dostępne szybkości transmisji	<ul style="list-style-type: none">• 1300 Mb/s

Tryb pracy		<ul style="list-style-type: none">• 450 Mb/s
Częstotliwość		punkt dostępowy <ul style="list-style-type: none">• 5 GHz• 2,4 GHz
Obsługiwane standardy	protokoły i	<ul style="list-style-type: none">• IEEE 802.1Q - Virtual LANs• Advanced QoS (Per-User Rate Limiting)• WMM (Wi-Fi Multimedia)• IEEE 802.11a - Wireless LAN 54Mbps, 5GHz• IEEE 802.11n - Wireless LAN 450Mbps, 2,4GHz• IEEE 802.11ac - Wireless LAN 1300Mbps, 5GHz• IEEE 802.11b - Wireless LAN 11Mbps, 2,4GHz• IEEE 802.11g - Wireless LAN 54Mbps, 2,4GHz• IEEE 802.3at - Power over Ethernet+• IEEE 802.3af - Power over Ethernet• zarządzanie przez przeglądarkę WWW• Hot Spot• Dioda LED
Dodatkowe funkcje		<ul style="list-style-type: none">• zasilacz PoE• oprogramowanie na CD• przewód zasilający• Elementy montażowe
Wposażenie standardowe		
Szerokość		196,7 mm
Wysokość		196,7 mm
Głębokość		35 mm
Masa netto		<ul style="list-style-type: none">• 350 g• 450 g
Dodatkowe informacje		<ul style="list-style-type: none">• wewnątrz budynków• na zewnątrz budynków• Mocowanie ścienne• Port USB 2.0

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów o parametrach nie gorszych niż projektowane.

1.8 Testy i weryfikacja poprawności instalacji, dokumentacja powykonawcza

Każde łącze transmisyjne okablowania poziomego oznaczyć i przetestować. Wykonać wszystkie pomiary dla klasy E łącza stałego (permanent link) wymagane przez producenta systemu okablowania strukturalnego. Na łącze składa się gniazdo logiczne, kabel poziomy oraz panel krosowy. Sprawdzić

należy wszystkie połączenia. Wykonać testy statyczne (poprawność połączeń) oraz pomiary dynamiczne dla łączy klasy E.

Wykonać pomiary tłumienia wtrąceniowego dla każdego łącza/włókna światłowodowego. Pomiary wykonać dwukrotnie, włączając źródło światła z obu stron łącza.

Wyniki wszystkich wykonanych pomiarów umieścić w dokumentacji powykonawczej.

Zawartość dokumentacji powykonawczej

- Komplet rysunków wykonanej instalacji – rzuty, schematy.
- Opis techniczny powykonawczy.
- Zestawienie materiałów i urządzeń, karty materiałowe.
- Komplet pomiarów – pomiary dynamiczne okablowania strukturalnego wg PN/EN-50174 dla łączy miedzianych i światłowodowych.
- Deklaracje zgodności materiałów i dostarczonych przez Wykonawcę urządzeń.
- Instrukcje obsługi dostarczonych i zainstalowanych przez Wykonawcę urządzeń.
- Karty gwarancyjne i/lub warunki gwarancji dla dostarczonych przez Wykonawcę urządzeń.
- Protokół przeszkolenia.

1.9 Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów

Materiały i urządzenia	Producent/symbol	ilość	j.m
Koryto kablowe stalowe		150	m
Uchwyt sufitowy koryta		300	szt
Koryto siatkowe 300 mm		3	m
Uchwyt ścienny koryta siatkowego		6	szt
Drabina kablowa 300 mm		6	m
Uchwyty ściennie drabiny kablowej		12	szt
Gniazdo 2xRJ45 kat 6 (E)		79	szt
WLAN Gniazdo 1xRJ45 kat 6		14	szt
Kabel U/UTP kat. 6 500 MHz		8600	m
Kabel światłowodowy uniwersalny 6J		100	m
Szafa kablowa 19" 42U 800x1000 mm z cokołem		2	szt
PatchPanel 24xRJ45 kat 5e		1	szt
PatchPanel 24xRJ45 kat 6		8	szt
PatchPanel 12xLC duplex		1	szt
Panel wentylacyjny dachowy z termostatem		2	kpl
Listwa zasilająca 1U 9-portowa bez wyłącznika		2	szt
Półka stała 19" 750mm mocowanie 4-punktowe		1	szt
Organizer 1U		15	szt
Switch PoE SG300-28PP-K9-EU (WLAN+CCTV)		2	szt
Switch SRW2024-K9 SG300-28		4	szt
Moduł SFP+ 10G S+31DLC10D		12	szt
AccessPoint UAP-AC-PRO		14	szt
UPS APC Smart-UPS 2200VA LCD RM 2U		1	szt
Materiały instalacyjne i pomocnicze		1	kpl

Dopuszcza się, po uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem, zamianę urządzeń na inne, o parametrach nie gorszych niż wymienione w tabeli oraz sporządzenie projektu zamiennego w razie potrzeby.

2. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

2.1 Podstawa i zakres opracowania

Projekt opracowano w oparciu o projekt architektoniczny, wytyczne zawarte w umowie na pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą w zakresie ilości kamer, uwagi i wnioski Inwestora przekazywane w czasie projektowania.

W zakresie systemu CCTV projekt zawiera:

- ♦ Rzuty okablowania i schemat instalacji.
- ♦ Lokalizację kamer.
- ♦ Lokalizację urządzeń.
- ♦ Wytyczne dotyczące sposobu wykonania.
- ♦ Wyposażenie w urządzenia.

2.2 Wstęp

Instalacja Systemu Telewizji Dozorowej CCTV ma zapewnić przekazywanie obrazu z wyznaczonych miejsc, które są szczególnie ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa i funkcjonowania obiektu. Projektowany system monitoringu oparty jest o architekturę klient-serwer, umożliwiającą instalację wielu serwerów w dowolnych lokalizacjach połączonych ze sobą siecią LAN lub WAN.

2.3 Opis ogólny

System telewizji dozorowej obejmie obserwacją część wewnętrzną budynku (parter) i teren zewnętrzny.

Do tego celu zastosowane zostaną kamery o rozdzielczościach 2 Megapikseli: kopułkowe wewnętrzne oraz typu bullet (uniwersalne).

Wewnątrz budynku zastosowane zostaną kamery kopułowe z obiektywem umożliwiającym obserwację o szerokości kąta do 90°. Teren zewnętrzny będzie się znajdował pod stałym nadzorem kamer typu bullet.

System CCTV składać się będzie z 4 wewnętrznych i 8 zewnętrznych punktów kamerowych:

Rozmieszczenie kamer przedstawiono graficznie na rysunkach.

System nadzoru wizyjnego CCTV będzie wykonany w cyfrowej technologii IP. Wszystkie zastosowane kamery będą kamerami IP. Rejestracja obrazów z kamer IP odbywać się będzie na serwerze rejestrującym z wewnętrzną macierzą dyskową 1x8TB (rejestратор NVR). W projektowanym systemie można uruchomić wiele stanowisk operatorskich (np. na komputerach pracowników placówki – wymagana jest tylko instalacja aplikacji klienckiej oraz połączenie z dedykowaną siecią systemu CCTV). System umożliwi również dostęp do systemu przy użyciu urządzeń mobilnych z systemem Android lub iOS. System wyposażony w stację monitorującą CCTV zbudowaną na bazie komputera PC i 4 monitorów Full HD (2x24" i 2x32") oraz aplikacji klienckiej zainstalowanego systemu.

2.4 Instalacja

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zaleceniami producenta urządzeń. Instalację sygnałową należy wykonać kablem U/UTP kat. 5e. Przy każdej kamerze zainstalować puszkę przejściową z kabla instalacyjnego na kabel typu patchcord, który należy podłączyć bezpośrednio do złącza kamery. Niedopuszczalne jest zaciskanie złączy RJ45 bezpośrednio na kablu instalacyjnym.

Kamery montować zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- kamera kopułowa – montować bezpośrednio do sufitu – w przypadku sufitu murowanego kołkami rozporowymi, w przypadku sufitu podwieszanego przy użyciu kotew typu molly lub do ściany.
- kamera typu bullet – kamerę mocować uchwytem będącym na wyposażeniu kamery do pokrywy systemowej puszki montażowej, puszkę do ściany lub sufitu – w przypadku ścian i sufitów

murowanych kołkami rozporowymi, w przypadku ścian gipsowo-kartonowych i sufitów podwieszanych przy użyciu kotew molly

Prowadzenie okablowania – zgodnie z zasadami prowadzenia okablowania dla sieci LAN. Wykorzystać koryta kablowe projektowane w ramach okablowania strukturalnego.

2.5 Zasilanie

Urządzenia systemowe zasilac z sieci 230VAC. Kamery zasilić bezpośrednio ze switcha wyposażonego w porty PoE. Przewidziano zasilanie awaryjne system CCTV z wspólnego z okablowaniem strukturalnym zasilacza UPS 2200 KVA.

2.6 Zawartość dokumentacji powykonawczej

- Komplet rysunków wykonanej instalacji – rzuty, schematy.
- Opis techniczny powykonawczy.
- Zestawienie materiałów i urządzeń.
- Komplet pomiarów – okablowanie sygnałowe kamer pomierzyć jak dla sieci LAN.
- Karty materiałowe, deklaracje zgodności materiałów i dostarczonych przez Wykonawcę urządzeń
- Instrukcje obsługi dostarczonych i zainstalowanych przez Wykonawcę urządzeń
- Karty gwarancyjne i/lub warunki gwarancji dla dostarczonych przez Wykonawcę urządzeń
- Protokół szkolenia w zakresie obsługi systemu osób wyznaczonych przez Inwestora

2.7 Podstawowe materiały i urządzenia

Materiały i urządzenia	ilość	j.m.
Kamera IP w obudowie tulejowej: rozdzielczość 2 MP - 1920×1080@30kl/s, przetwornik: 1/2.8" Progressive Scan CMOS, czułość: kolor: 0.01Lux@ F1.2 (wł. AGC), 0 Lux z IR, zasięg IR: 30m, dzień/noc	12MM) - I(2.8- 8	szt
(2.8mm)(DT) Kamera IP w obudowie kopułowej, rozdzielczość 2 MP - 1920×1080@30kl/s, przetwornik: 1/2.8" Progressive Scan CMOS, czułość: 0.05Lux@(F2.0, wł. AGC), 0 Lux z IR, zasięg IR: do 30m, dzień/noc ICR,	(2.8MM)(DT) 4	szt
Rejestrator NVR pasmo wejściowe/wyjściowe 100Mbps/80Mbps, 16 kanałów IP, maksymalna rozdzielczość nagrywania: 5MP, wyjście HDMI/VGA, 1 port USB 2.0, 1 port USB 3.0, 2 interfejsy SATA. Obudowa metalowa 1U, wymiary: 380×290×48mm.	1	kpl
Dysk 8TB SATA	1	szt
Okablowanie i urządzenia aktywne wg zestawienia okablowania strukturalnego	1	kpl