



DETAN Sp. z o.o.

25-365 KIELCE

ul. Słowackiego 16

tel. fax (041) 3613665; (041)3613689

e-mail:pracownia@detan.pl

REGON P-290517190-92700000 59-2-371-29101; NIP-657-030-96-02; Konto BŚK I O. Kielce 10501416 - 0500116751

STADIUM **PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ I - DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.**

BRANŻA : **Teletechniczna.**

TEMAT: **Dostawa i montaż systemu monitoringu wizyjnego na Stadionie Piłkarskim przy ul. Ściegiennego 8 w Kielcach.**

ADRES Inwestycji: **25-033 Kielce, ul. Ściegiennego 8**

ZLECENIODAWCA / INWESTOR:

Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji 25-018 Kielce ul. Żytnia 1

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Podpis	Nr uprawnień	Data
Projektował	Andrzej Dziedzic		0728/97/U	05.08.2011
Sprawdził	Andrzej Czarnocki		1709/99/U	05.08.2011

Wszelkie prawa zastrzeżone; kopiowanie, powielanie, sprzedaż, wyłącznie za zgodą PRACOWNI DETAN

Spis treści

1.	SPIS RYSUNKÓW	4
2.	WARUNKI OGÓLNE	5
3.	OPIS TECHNICZNY	6
3.1.	Podstawa opracowania	6
3.2.	Opis systemów	7
3.3.	Projektowane parametry kamer	7
3.3.1.	Punkt kamerowy – typ 1 (kategoria IV)	7
3.3.2.	Punkt kamerowy - typ 2 (kategoria I)	8
3.3.3.	Punkt kamerowy – typ 3 (kategoria I)	8
3.3.4.	unkt kamerowy – typ 4 (kategoria I)	9
3.4.	Serwery	10
3.5.	Architektura systemu	10
3.6.	Oprogramowanie zarządzająco – rejestrujące.	11
3.7.	Kontroler systemowy	12
3.7.1.	Cechy funkcjonalne kontrolera USB:	12
3.8.	Implementacja systemu: serwery, stacje operatorskie, urządzenia peryferyjne.	12
3.9.	Elementy rejestracji dźwięku	13
4.	REGULACJE PRAWNE	14
5.	ZESTAWIENIE PUNKTÓW KAMEROWYCH	15
5.1.	Założenia do obliczeń zasięgu poszczególnych punktów kamerowych	17
5.2.	Kamery – punkt kamerowy typ 1	18
5.3.	Kamery – punkt kamerowy typ 2	18
5.4.	Kamery – punkt kamerowy typ 3	18
5.3.	Kamery – punkt kamerowy typ 4	19
6.	URZĄDZENIA AKTYWNE	20
6.1.	Główny Punkt Dystrybucyjny – GPD	20
6.2.	Cechy produktu EE 1510 lub równoważnego	20
6.3.	Punkty Dystrybucyjne kamer PD	23
6.4.	Cechy produktu KGC-310M lub równoważnego	24
6.5.	Cechy produktu KGD-600-LX lub równoważnego	24
6.6.	Cechy produktu KPW-2012-D-E lub równoważnego	25
6.7.	Cechy produktu ECview EE 1400 lub równoważnego	26
6.8.	Specyfikacja produktu EE 1400 lub równoważnego	28
7.	NORMY	30
8.	OKABLOWANIE STRUKTURALNE	31
8.1.	Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego	31
8.2.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	31
8.3.	Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego	31
8.4.	Topologia okablowania strukturalnego	32
8.5.	Okablowanie poziome do kamer	32
8.5.1.	Łącza światłowodowe	32
8.6.	Punkty dystrybucyjne LPD oraz GPD	32
8.7.	Okablowanie poziome	32
8.8.	Kable instalacyjne	32
8.9.	Gniazda przyłączeniowe	33
8.10.	Kable połączeniowe (krosowe)	34
9.	PUNKTY DYSTRYBUCYJNE LPD, GPD ORAZ PD	35
9.1.	Wyposażenie punktów dystrybucyjnych LPD oraz GPD:	35
9.2.	Panele rozdzielcze RJ45	36

9.3.	Panele rozdzielcze światłowodowe	36
10.	ZALECENIA I SZCZEGÓLNE WYMAGANIA INSTALACYJNE	37
10.1.	Instalowanie okablowania strukturalnego.....	37
10.2.	Trasy kablowe	37
11.	POMIARY	38
11.1.	Pomiary parametrów okablowania strukturalnego	38
11.2.	Pomiary okablowania pionowego	38
11.3.	Pomiary okablowania poziomego	38
11.4.	Proponowane typy mierników	38
12.	ZASILANIE SYSTEMU.....	40
13.	UWAGI KOŃCOWE	41
13.1.	Przebieg tras prowadzenia przewodów.....	41
13.2.	Alternatywne propozycje	41
13.3.	Przejścia p. poż.	41
13.4.	Istniejący system CCTV	41
13.5.	Wytyczne użytkowe	41
14.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.	42

1. SPIS RYSUNKÓW

- Rysunek 1 – Schemat blokowy kamer PTZ
- Rysunek 2 – Schemat blokowy kamer tła i szybkoobrotowych
- Rysunek 3 – Schemat blokowy zasilania
- Rysunek 4 – Schemat blokowy zasilania kamer tła i szybkoobrotowych
- Rysunek 5 – Schemat blokowy centrum operatorskie
- Rysunek 6 – Szafy GPD
- Rysunek 7 – Szafy LPD1 i LPD2
- Rysunek 8 – Kamery PTZ
- Rysunek 8a – Kamery PTZ zasięg
- Rysunek 9 – Kamery tła i szybkoobrotowe
- Rysunek 9a – Kamery szybkoobrotowe zasięg
- Rysunek 9b – Kamery tła zasięg – długa trybuna
- Rysunek 9c – Kamery tła zasięg – krótka trybuna
- Rysunek 10 – Szafka PD kamery tła
- Rysunek 11 – Szafka PD kamery PTZ
- Rysunek 12 – Szafka PD kamery szybkoobrotowych
- Rysunek 13 – Szafka PD1, PD4, PD8, PD11
- Rysunek 14 – Szafka PD6, PD13
- Rysunek 15 – Szafka PD2, PD3, PD9, PD10
- Rysunek 16 – Szafka PD5, PD7, PD12, PD14
- Rysunek 17 – Szafka PD15 - PD18
- Rysunek 18 – Schemat elektryczny dla szafki PD1, PD4, PD8, PD11
- Rysunek 19 – Schemat elektryczny dla szafki PD6, , PD13
- Rysunek 20 – Schemat elektryczny dla szafki PD2, PD3, PD9, PD10
- Rysunek 21 – Schemat elektryczny dla szafki PD5, PD7, PD12, PD14
- Rysunek 22 – Schemat elektryczny dla szafki PD15 - PD18
- Rysunek 23 – Schemat elektryczny dla szafki PD kamery tła
- Rysunek 24 – Schemat elektryczny dla szafki PD kamery PTZ
- Rysunek 25 – Kamery w przekroju trybuny

2. WARUNKI OGÓLNE

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych montażu i dostaw instalacji: nadzoru wizyjnego, okablowania strukturalnego. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej 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 niniejszej 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 proponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemną zgodę Inwestora i Projektanta.
- Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniają się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem i Projektantem, którzy jako jedyni są upoważnieni do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne 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 przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Podstawa opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt i specyfikacja techniczna dla wykonania kompletnych i w pełni funkcjonalnych instalacji systemu monitoringu CCTV IP, którego zadaniem jest monitoring i utrwalanie przebiegu imprezy masowej (sportowej).

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Obowiązujące przepisy i normy.
- Szczegółowe rozwiązania techniczne.
- Opis urządzeń.
- Rysunki pokazujące rozmieszczenie poszczególnych elementów.
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych.
- Wytyczne montażowe.
- Uzgodnienia z inwestorem.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację urządzeń CCTV IP.
- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: CCTV IP.
- Budowę Punków Dystrybucyjnych.
- Montaż modułów RJ45 w gniazdach przyłączeniowych.
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania poziomego.
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego.
- Dostawa i montaż aktywnych urządzeń sieciowych systemu CCTV.
- Zasilanie systemu CCTV
- Oprogramowanie / konfiguracja systemu CCTV.
- Uruchomienie systemu CCTV.

Projekt Wykonawczy część I i Specyfikacja Techniczna część II są dokumentami kompletnymi i określającymi wymagania Inwestora.

3.2. Opis systemów

Podstawowe elementy wykonawcze systemu CCTV IP takie jak serwer, komputer operatora, oprogramowanie zarządzające – rejestrujące muszą stanowić ofertę rozwiązań jednego producenta. Wszystkie nie wymienione w poniższej specyfikacji parametry i funkcjonalności poszczególnych urządzeń muszą być zgodne z aktualnymi regulacjami prawnymi dotyczącymi systemów rejestrujących obraz i dźwięk w trakcie trwania imprezy masowej.

3.3. Projektowane parametry kamer

Wymagane parametry oraz cechy funkcjonalne poszczególnych punktów kamerowych. Kamery stacjonarne muszą być umieszczone w metalowych obudowach IP66, uchwyt musi posiadać przepust kablowy.

3.3.1. Punkt kamerowy – typ 1 (kategoria IV)

o parametrach nie gorszych niż:

- 1/2,8 calowy przetwornik CMOS o rozdzielczości 3 mln pikseli
- Minimalne oświetlenie: Kolor: 1Lux (F1.2, 50IRE), 0.017Lux (Sens-up 60x)
Czarno- biały : 0.08Lux (F1.2, 50IRE), 0.001Lux (Sens-up 60x)
- Rozdzielczość 2048 x 1536 (20 kl/s)
- Automatyczny tryb dzień noc auto (ICR)/ Kolor/ Czarno- biały
- Kompensacja podświetlenia BLC/ HLC/ WDR
- Obsługa H.264/MJPEG
- Wsparcie dla IPv4 oraz IPv6
- Ethernet RJ- 45 (10/100BASE-T)
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, ONVIF
- We/Wy liniowe audio
- Wbudowana karta pamięci typu SD
- Wbudowany interfejs RS-485
- Szeroki zakres dynamiki, 52dB
- Obraz dla sygnału 1.0 Vp-p/75 Ohm
- Menu interfejsu sieciowego w języku polskim
- Zasilanie 12V DC / 24V AC / PoE (IEEE802.3af)

3.3.2. Punkt kamerowy - typ 2 (kategoria I)

o parametrach nie gorszych niż:

- Rozdzielczość 1920 x 1080 (25 kl/s)
- Przetwornik CCD 1/3"
- Obsługa H.264/MJPEG
- Interfejs sieciowy 10/100/1000Mbit/s, gniazdo RJ-45
- Minimalny poziom oświetlenia: 0,5 Lux przy F1:1,6 i 50IRE
- Czas ekspozycji od 1s do 1/10000s z opcją *slow shutter*
- Zasięg pracy obiektywu w pierwszej kategorii obrazu – minimum 36 metrów (funkcja AF)
- Mechaniczny filtr IR (funkcja Dzień/Noc)
- Prędkość obrotu minimum: H = 150°/sek, V = 80°/sek
- Zakres obrotu minimum: H = 360°, V = -60° / +90°
- Obudowa klasy IP66
- Praca w temperaturach -30°C ~ +60°C
- Zasilanie 24V AC

3.3.3. Punkt kamerowy – typ 3 (kategoria I)

o parametrach nie gorszych niż:

- Rozdzielczość 1280 x 1024 (30 kl/s)
- Obsługa H.264/MPEG-4/MJPEG
- Wbudowany obiektyw 4.45 ~ 89mm (20 x)
- Obrót 360° / -5°~185°
- Wsparcie dla IPv4 oraz IPv6
- Wbudowana karta pamięci typu SD
- Realizacja preset z prędkością 500°/sek
- Wbudowany interfejs RS-485
- Wyjście video typu BNC dla sygnału 1.0 Vp-p/75 Ohm
- Menu interfejsu sieciowego w języku polskim
- Obudowa klasy IP66
- Praca w temperaturach -50°C ~ +50°C
- Zasilanie 24V AC

3.3.4. unkt kamerowy – typ 4 (kategoria I)

o parametrach nie gorszych niż:

- Kamera: moduł 1600x1200
- Przetwornik: 1/3,2" CMOS
- Obiektyw motor-zoom x32: 10 mm do 320 mm, F:2,5
- Minimalny poziom oświetlenia: 0,43 Lux przy F:2,5 i 50 IRE
- Zakres zmian czasu ekspozycji: od 1/5s do 1/40000s
- Kompresje: H.264, MPEG, MJPEG
- Poklatkowość: do 15 kl/s przy 1600x1200
- Praca nocna: tryb dzień / noc (manual - auto)
- Filtr IR: odsuwany mechanicznie
- Sieć Ethernet: 10/100Mbit/s, gniazdo RJ-45
- Obudowa: klasa szczelności IP66
- Mechanizm obrotowy: Ulisse Maxi Videotec
- Sposób montażu: na maszcie lub ścianie
- Zakres pochylania: od -90° do +90°
- Zakres obrotu: 360° bez ograniczeń
- Szybkość obrotu: pion: 20°/s, poziom 20°/s
- Dokładność pozycjonowania: 0,02°
- Zakres temperatur pracy: -20°C do +60°C

3.4. Serwery

System musi być wyposażony w tzw. serwer redundantny. Serwer awaryjny regularnie nawiązuje połączenie z monitorowanymi serwerami głównymi, i w razie braku reakcji ze strony serwera głównego, który uległ awarii, uruchamia system rejestracji na serwerze awaryjnym z ustawieniami serwera uszkodzonego. Adres IP serwera zastępczego nie ulega zmianie. Serwer ten informuje stację operatora, że przejął działanie uszkodzonego serwera. Stacja operatorska również może się przełączyć na serwer awaryjny. W ten sposób obraz jest przerywany tylko na krótki czas – cały proces trwa ok. 30 sekund. Kiedy uszkodzony serwer zostanie naprawiony i przywrócony do działania, serwer zastępczy wyszukuje go w sieci i znów zaczyna pełnić funkcję serwera zapasowego. Cały proces awarii może zostać również przeprowadzony ręcznie, bądź wyłączony.

Serwery powinny opierać się o rozwiązanie typu DAS (direct attached storage) umożliwiające rejestrację wszystkich informacji lokalnie na dyskach znajdujących się w poszczególnych serwerach. Każdy dysk musi być umieszczony w kieszeni typu HOTSWAP, co umożliwia jego szybką wymianę w przypadku awarii.

W celu zapewnienia dodatkowego zabezpieczenia archiwum na wypadek awarii dysku, każda macierz powinna pracować z trybie RAID 5.

3.5. Architektura systemu

- System powinien być skalowalny zarówno pod względem ilości obsługiwanych kamer, jak i możliwości zwiększania ilości rejestrowanego materiału. Zaproponowane urządzenia rejestrujące powinny mieć możliwość rozszerzenia pojemności poprzez dodanie dysków lub poprzez zastosowanie dodatkowych urządzeń rejestrujących. Wspomniane urządzenia powinny tworzyć logiczną całość z punktu widzenia działania systemu.
- System powinien zapewniać możliwość podglądu kilku kamer jednocześnie z danej lokalizacji, przy czym powinna być możliwość zmniejszenia jakości dla przesyłanego strumienia (ilość klatek, rozdzielczość obrazu).
- System powinien umożliwiać wybranie części obserwowanego obrazu (obraz na żądanie) oraz przesłanie go w pełnej jakości.
- System powinien obsługiwać następujące sygnały kodowania obrazu: MJPEG, H.264, MPEG-4.
- System powinien zapewnić możliwość użycia kamer cyfrowych IP oraz analogowych bez konieczności stosowania do tego celu zewnętrznych koderów obrazu.
- System powinien zagwarantować możliwość podłączenia kamer o wysokiej rozdzielczości np. 1.3- 10 Mpix oraz kamery PTZ IP
- System musi umożliwiać swobodne migrowanie funkcjonalności analitycznych w obrębie zasobów danego serwera (przypisanie danej funkcji do dowolnej kamery)
- System powinien uwzględniać możliwość rozbudowy zastosowanych urządzeń (serwerów rejestrujących, macierzy dyskowych) w przypadku rozszerzenia parametrów rejestracji obrazu (np. związanych z zastosowaniem kamer o wysokiej rozdzielczości 1.3- 10 Mpix)
- System powinien umożliwiać rejestrację obrazu przy założeniach: 25 klatek na sekundę, rozdzielczość obrazu 1 Mpix, zapis bezstratny.
- System CCTV powinien mieć możliwość integracji z innymi systemami za pomocą interfejsu API oraz XML.
- System może być wyposażony w oprogramowanie umożliwiające rozpoznawanie tablic rejestracyjnych.
- System musi umożliwić współpracę z kamerami o rozdzielczości w zakresie od 1.3 - 10 Mpix przy jednoczesnym wykorzystaniu do tego celu kompresji H.264

- System może być wyposażony w oprogramowanie umożliwiające rozpoznawanie twarzy (możliwość dodawania zdjęć referencyjnych za pomocą importu zdjęć)
- System może być wyposażony w analizę ruchu np. przekroczenie linii, pozostawienie przedmiotu, zliczanie obiektów (5 reguł dla każdej kamery).

3.6. Oprogramowanie zarządzające – rejestrujące.

Operator powinien mieć możliwość przeglądania alarmów, zatwierdzania alarmów, oraz dopisywania własnych komentarzy dla danego zdarzenia. W przypadku zatwierdzenia przez operatora alarmu, system powinien odnotować to zdarzenie, oraz fakt ten powinien być widoczny dla innych użytkowników systemu.

Operator systemu powinien mieć możliwość eksportu zarejestrowanego materiału VIDEO, przy czym informacja o takim zdarzeniu powinno zostać zapisana w logach systemowych.

Operator nie powinien mieć możliwości ingerowania w logi systemowe. Nie dopuszcza się możliwości edycji logów lub ich usuwania.

Stacje komputerowe dla stanowisk monitorowania powinny mieć możliwość podłączenia maksymalnie 4 monitorów.

System powinien umożliwiać przypisywanie do określonych typów zdarzeń priorytetów ważności, w sposób łatwy do odczytania przez operatora stacji monitorującej (wskazuje zapewnienie możliwości podświetlania alarmów różnymi kolorami w zależności od stopnia ważności alarmu np. kolor czerwony alarm o najwyższym priorytecie, kolor pomarańczowy – alarm o niższym priorytecie).

System powinien mieć możliwość tworzenia Profili – gdzie definiowane są różne konfiguracje, począwszy od zmiany jakości obrazu, klatek detekcji ruchu po funkcje zmiany koloru osd oraz funkcje scenerR chroniąca kamerę przed sabotażem.

Możliwość definiowania kalendarza zapisu - przypisanie danego profilu w dzień tygodnia i w określonym czasie. System ma możliwość wprowadzania nieskończonej ilości profili i przypisanych im kolorów.

System umożliwia również podgląd statystyki wykorzystania pasma w zakresie transmisji obrazu z kamer IP:

- Uzyskania informacji o zajęciu pasma w strumieniowaniu obrazu w czasie rzeczywistym w stosunku do obrazu zapisywanego.
- Wyświetlanie informacji o ilości informacji przychodzących i wychodzących z serwera (w Mbps).
- Otrzymanie informacji o ilości potrzebnego miejsca do zapisu oraz przewidywany początek nadpisywania lub zakończenia zapisu.

Funkcja layoutu umożliwia stworzenie własnego trybu podglądu według dostępnych okien:

- Możliwość ustawienia ilości jednocześnie wyświetlanych okien.
- Określenie rozdzielczości ekranu (od 728x576 do 2560 x 1600) oraz ustawienia wielkości okna.
- Ustawienie panelu z podglądem w czasie rzeczywistym z kamery lub urządzenia.
- Ustawienie panelu z odtwarzaniem oraz menu do zarządzania odtwarzaniem.
- Ustawienie panelu ze zdarzeniami.
- Ustawienie panelu z trybem spotowym.
- Ustawienie panelu ze zdarzeniami w trybie czasu rzeczywistego, historii, odtwarzania.
- Ustawienie panelu z kontrolą PTZ w czasie rzeczywistym, historii, odtwarzania.
- Ustawienie panelu z kontrolą do HTML (strony WWW).
- Ustawienie panelu z zegarem (dowolna wielkość na ekranie monitora).
- Ustawienie panelu ze zdarzeniami zdefiniowanymi przez użytkownika (możliwość filtrowania).

- Ustawienie panelu z mapami zdefiniowanymi przez użytkownika.

System ma możliwość wyboru na jakim wyjściu ma zostać dany sygnał wyświetlony- monitor lub dekodery.

Możliwość zdefiniowania funkcji makr, które umożliwiają wykonanie akcji według zadanego zdarzenia np.:

- Jeśli dana kamera wykryje ruch to system ma odtworzyć dźwięk.
- Jeśli kamera zostanie obrócona to wyświetlony zostanie alarm.
- System umożliwia stworzenie wiele różnych wariacji funkcji makr.

Platforma ma możliwość tworzenia baz danych z wieloma zmiennymi przypisanymi do obiektów włączając w to numer tablicy rejestracyjnej oraz identyfikacja twarzy. Bazy te można importować lub eksportować w zależności od potrzeb z/do pliku .csv.

Oprogramowanie przeznaczone dla stacji monitoringu powinno mieć interfejs w języku polskim.

3.7. Kontroler systemowy.

Każde stanowisko operatora musi być wyposażone w kontroler numeryczny z joystickiem, podłączony do komputera za pomocą USB. Jednocześnie musi istnieć możliwość wykorzystania / podłączenia kontrolera typu touch panel o rozmiarze matrycy 17" - 19", przy zachowaniu tej samej funkcjonalności wyłączając z niej joystick oraz jog shuttle.

3.7.1. Cechy funkcjonalne kontrolera USB:

- możliwość przełączenia trybu pracy (lewo i praworęczny operator)
- możliwość swobodnego definiowania funkcjonalności poszczególnych przycisków
- 3 osiowy joystick
- wbudowany jog shuttle
- wymienne szablony funkcyjne poszczególnych przycisków
- zasilanie przez USB

3.8. Implementacja systemu: serwery, stacje operatorskie, urządzenia peryferyjne.

Dobór elementów systemu w celu realizacji zakresu projektu wykonawczego cz. I monitoringu wizyjnego IP został zawarty w rozdziale 14 – zestawienie materiałowe, w sekcjach GPD oraz Centrum Operatorskie. Przykładowe rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rys. 5 (przykładowy schemat blokowy centrum operatorskiego) oraz na rys. 6 (przykładowe rozmieszczenie serwerów). Centrum operatorskie, w którym lokowane są m.in. stacje robocze, urządzenia peryferyjne zaprojektowane zostało w istniejącym pomieszczeniu spełniającym te same funkcje dla aktualnie działającego na obiekcie systemu. Lokalizacja dla rozmieszczenia serwerów to GPD. W celu podniesienia bezpieczeństwa systemu został zaprojektowany dodatkowy serwer spełniający funkcję serwera redundantnego w/g wcześniejszego opisu. Zaprojektowane serwery obsługują poprzez wysoko wydajny przełącznik warstwy 3 obsługę strumieni video/audio, których źródłami są projektowane kamery oraz elementy systemu audio. Implementując system monitoringu CCTV IP założono wysoki stopień redundancji systemu:

- W przypadku awarii jednego z serwerów systemu jego funkcje przejmuje serwer redundantny

3.9. Elementy rejestracji dźwięku

Do rejestracji dźwięku służą oddzielne enkodery sieciowe, do których doprowadzony zostanie sygnał z kierunkowych mikrofonów elektretowych. Konsekwencją takiego rozwiązania jest konieczność zakwalifikowania zestawu enkoder plus mikrofon jako urządzeń kategorii IV odpowiadających za rejestrowanie dźwięku na sektorach dla uczestników imprezy masowej oraz płycie boiska. Zastosowane urządzenia muszą posiadać parametry umożliwiające rejestrację sygnału akustycznego w paśmie częstotliwości od 300Hz do 4000Hz, przy minimalnej dynamice 50dB. Rozmieszczenie mikrofonów oraz elementów systemu audio pokazano na rysunkach nr 1, 8 oraz 11. Zestawienie materiałów dla rejestracji dźwięku zostało zamieszczone w rozdziale 14 – Tory Audio.

4. REGULACJE PRAWNE

- Ustawa z dnia 20 marca 2009 roku o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz. U. Nr 62, poz. 504) wraz z nowelizacją z dnia 10 czerwca 2010 r. (Dz U. Nr 121, poz. 820)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 10 stycznia 2011 roku (w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej, minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk oraz sposobu przechowywania materiałów zgromadzonych podczas utrwalania przebiegu imprezy masowej)
- PN-EN 50132-2-1:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.
- PN-EN 50132-4-1:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4-1: Monitory czarno-białe.
- PN-EN 50132-5:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5 : Teletransmisja
- PN-EN 50132-7:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.
- BN-84/3067-01.01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych gładkie sztywne
- PN-EN 60950/A11 Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej
- PN-HD 21.4S2 Przewody o izolacji na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V. Część Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe
- PN-IEC 61312-1 Ochrona przed piorunowym impulsem magnetycznym -zasady ogólne
- PN-EN 60898 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych

5. ZESTAWIENIE PUNKTÓW KAMEROWYCH.

Lp.	Oznaczenie	Rodzaj	Lokalizacja	Uwagi	Kategoria pracy
1	PD15/1	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
2	PD15/2	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
3	PD15/5	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
4	PD15/6	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
5	PD15/7	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
6	PD16/1	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
7	PD16/2	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
8	PD16/3	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
9	PD16/6	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
10	PD16/7	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
11	PD17/1	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
12	PD17/2	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
13	PD17/5	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
14	PD17/6	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
15	PD17/7	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
16	PD18/1	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
17	PD18/2	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
18	PD18/3	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
19	PD18/6	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
20	PD18/7	stacjonarna zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 1	Kategoria IV
21	GPD/1	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I

22	GPD/2	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
23	LPD1/2	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
24	LPD1/3	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
25	LPD1/4	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
26	LPD2/1	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
27	LPD2/2	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
28	LPD2/5	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 2	Kategoria I
29	PD15/3	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
30	PD15/4	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
31	PD15/8	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
32	PD16/8	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
33	PD16/4	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
34	PD16/5	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
35	PD17/9	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
36	PD17/3	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
37	PD17/4	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
38	PD17/8	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
39	PD18/8	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
40	PD18/4	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
41	PD18/5	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
42	PD18/9	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 3	Kategoria I
43	LPD2/7	PTZ zewnętrzna	trybuny	Punkt kamerowy typ 4	Kategoria I

5.1. Założenia do obliczeń zasięgu poszczególnych punktów kamerowych

Do obliczeń dystansu pracy poszczególnych punktów kamerowych przyjęto, iż odległość od obiektu jest znacznie większa niż ogniskowa w związku z czym można korzystać z prostej zależności :

-
- Maksymalny dystans pracy punktu kamerowego typ 1 (1920 x 1080 / 50mm) w kategorii IV = w przybliżeniu 735 m
 - Maksymalny dystans pracy punktu kamerowego typ 2 (1920 x 1080 / 94 mm) w kategorii I = w przybliżeniu 35 m
 - Maksymalny dystans pracy punktu kamerowego typ 3 (1280 x 1024 / 89 mm) w kategorii I = w przybliżeniu 23 m
 - Maksymalny dystans pracy punktu kamerowego typ 4 (1600 x 1200 / 320 mm) w kategorii I = w przybliżeniu 110 m

W celu wizualizacji sporządzono odpowiednie rysunki, które w sposób graficzny przedstawiają zasięgi poszczególnych punktów kamerowych w odpowiednich kategoriach;

- Rysunek 8a – Kamery PTZ zasięg (punkt kamerowy typu 2 i 4)
- Rysunek 9a – Kamery szybkoobrotowe zasięg (punkt kamerowy typ 3)
- Rysunek 9b – Kamery tła zasięg – długa trybuna (punkt kamerowy typ 1)
- Rysunek 9c – Kamery tła zasięg – krótka trybuna (punkt kamerowy typ 1)

5.2. Kamery – punkt kamerowy typ 1

Kamery stacjonarne (tła) należy zainstalować dookoła trybun drugiego poziomu na słupach podtrzymujących konstrukcję dachu na wysokości 3,5 m od górnej części elewacji przy pomocy adapterów słupowych DBHWGC (rysunek nr 9, 25). Kamery należy zamontować w obudowach zewnętrznych z grzałką i termostatem. Kamery muszą być zainstalowane tak, aby mogły kadrować obraz trybun obu poziomów po przeciwległej stronie płyty boiska. Połączony wykadrowany obraz wszystkich kamery ma tworzyć ciągłość. Rozmieszczenie punktów kamerowych typu 1 przedstawia rys. nr 9.

Przy każdej kamerze należy zainstalować skrzynkę PD wraz z wyposażeniem dla tego punktu kamerowego zgodnie z zestawieniem materiałów oraz rysunkiem nr 10. Kabel komunikacyjny jak i kabel zasilający w pionie do punktu kamerowego będzie poprowadzony w rurze instalacyjnej RL32 mocowanej do elewacji trybun jak i słupa konstrukcji dachu. Rura instalacyjna powinna być odporna na promienie UV, w kolorze konstrukcji stalowej podtrzymującej zadaszenie stadionu.

Na odcinku konstrukcji stalowej rury należy zamocować przy pomocy taśmy stalowej nierdzewnej. Kamery te będą zasilane i „okablowane” zgodnie z rysunkami nr 4, 9. W sposób blokowy na rys. 2 przedstawiono projektowaną korespondencję światłowodową a na rys. 3 schemat blokowy zasilania. Jako media konwerter do przesyłu sygnału video projektuje się dla punktów kamerowych typu 1 przełącznik przemysłowy KGD-600-LX zasilany z stabilizatora przemysłowego KPW-2012-D-E. Charakterystyka i specyfikacja tych urządzeń została przedstawiona w punkcie 6 niniejszego opracowania.

5.3. Kamery – punkt kamerowy typ 2

W celu instalacji tych kamer należy zdemontować istniejące w tych punktach kamery starego systemu CCTV. Punkty kamerowe typu 2 należy rozmieścić wokół płyty boiska zgodnie z rys. 8, 25. W dolnej części słupa w miejsce istniejącej szafki przyłączeniowej należy zainstalować nowo projektowaną szafkę PD wraz z wyposażeniem dla tego punktu kamerowego zgodnie z zestawieniem materiałów oraz rysunkiem nr 11. Korespondencję komunikacyjną należy poprowadzić w istniejących trasach kablowych. W celu zasilania kamer i urządzeń aktywnych należy wykorzystać istniejące w tych punktach kamerowych zasilanie 230V AC. Obudowa w klasie IP66 jest integralną częścią całego zestawu i jest wyszczególniona w specyfikacji kamery. Pozostałą część okablowania dla tych punktów kamerowych należy poprowadzić w istniejących trasach kablowych. Korespondencję światłowodową oraz okablowanie zaprojektowane na potrzeby tych punktów przedstawia rys. nr 8 oraz w sposób blokowy rys. nr 1 (szkielet okablowania światłowodowego). Jako media konwerter do przesyłu sygnału video i audio projektuje się dla punktów kamerowych typu 2 przełącznik przemysłowy KGD-600-LX zasilany z stabilizatora przemysłowego KPW-2012-D-E. Charakterystyka i specyfikacja tych urządzeń została przedstawiona w punkcie 6.

5.4. Kamery – punkt kamerowy typ 3

Punkty kamerowe tego typu należy zainstalować w miejsce ośmiu istniejących kamer starego systemu (PD16/4, PD16/5, PD17/3, PD17/4, PD18/4, PD18/5, PD15/3, PD15/4) rozmieszczonych w/g rysunku nr 9, przy pomocy uchwytu sufitowego. W pozostałych 6 punktach (PD15/8, PD16/8, PD17/9, PD17/8, PD18/8, PD18/9) należy wykonać konstrukcje mocowania kamer do konstrukcji dachu rysunek nr 25. Dla punktów kamerowych typu 3 instalowanych w miejsce istniejących kamer starego systemu nad kamerą w miejsce istniejących puszek z ochronnikami toru wideo i danych należy zainstalować puszkę z wyposażeniem dla tego punktu kamerowego zgodnie z zestawieniem materiałowym oraz rysunkiem nr 12. Z punktów PD15 do PD18 zgodnie z rysunkami nr 9, 4, należy doprowadzić kabel komunikacyjny w istniejących trasach kablowych (do zasilania należy wykorzystać istniejący kabel YDY). Bezpośrednio do kamery należy doprowadzić 24VAC z transformatora 100VA zainstalowanego odpowiednio w PD15

do PD18. W celu zasilenia tych transformatorów należy wykorzystać istniejące zasilanie 230VAC w tych punktach. Dla pozostałych 6 punktów kamerowych typu 3 korespondencja logiczna i zasilająca projektowana jest od punktów PD2, PD3, PD6, PD9, PD10, PD13 zgodnie z zestawieniem materiałowym i rysunkiem nr 9. Skrzynki punktów kamerowych typu 3 pokazano na rysunku nr 12. Schemat blokowy zasilania pokazuje rysunek nr 3. Media konwerter odpowiadający za transmisję / odbiór danych cyfrowych w tym punkcie (KGC-310M, opis pkt.6) będzie zasilany przetwornicą napięcia z 24VAC na +12VDC (nr kat PC1A) W celu zasilenia przetwornicy napięcia należy skorzystać z zasilania 24VAC kamery.

5.3. Kamery – punkt kamerowy typ 4

Kamera ta będzie zainstalowana na nowym słupie na wysokości 4,5 - 4,7 m. Do nowego punktu kamerowego LPD2/7 należy doprowadzić kabel komunikacyjny oraz zasilający z punktu LPD2/5. W dolnej części słupa, podobnie jak dla punktu kamerowego typu 2, należy zainstalować nowo projektowaną szafkę PD wraz z wyposażeniem dla tego punktu kamerowego zgodnie z zestawieniem materiałów oraz rysunkiem nr 11 (bez elementów toru audio). Korespondencję światłowodową oraz okablowanie zaprojektowane na potrzeby tych punktów przedstawia rys. nr 8 oraz w sposób blokowy rys. nr 1. Jako media konwerter do przesyłu sygnału video od kamery projektuje się dla punktu kamerowego typu 4 przełącznik przemysłowy KGD-600-LX zasilany z stabilizatora przemysłowego KPW-2012-D-E. Charakterystyka i specyfikacja tego urządzenia została przedstawiona w punkcie 6.

6. URZĄDZENIA AKTYWNE

Przewiduje się budowę sieci aktywnej pod systemy bezpieczeństwa CCTV IP.

Dla odpowiedniego wprowadzenia poszczególnych usług konieczne jest zastosowanie właściwych temu celowi urządzeń zapewniających niezbędną wydajność, redundancję, stackowalność oraz usługi dodatkowe.

Projektowana sieć zgodnie z założeniami musi zapewniać:

- wysoki poziom elastyczności z punktu widzenia implementacji usług,
- bezpieczną separację dla wielu grup użytkowników, czy systemów,
- rezerwy pasma pozwalające na bezproblemową obsługę aplikacji multimedialnych,
- obsługę ruchu multicast i unicast,
- obsługę transmisji Ethernet, IPv4 oraz przynajmniej na przełącznikach dystrybucyjnych IPv6.

6.1. Główny Punkt Dystrybucyjny – GPD

Sieć aktywna w GPD realizowana jest przez wysoko wydajny przełącznik modułarny EE 1510 w pełni zarządzalny w warstwie 3. Urządzenie posiada 4 sloty, które mogą być wyposażane w dedykowane moduły. Przełącznik wieżowy EE 1510 dostarcza różne typy interfejsów, od 100 Mbps, po 1000 Mbps do 10 Gbps. Urządzenie może obsługiwać do 13 portów 10Gbps oraz 188 portów 1000Mbps. Switch ten zapewnia pojemność przełączania rzędu 160 Gbps oraz prędkość przełączania dochodzącą do 110 Mpps. Urządzenie implementuje m.in. kontrolę przepustowości, statystyki, funkcje zapewniania jakości transmisji QoS, limitowanie dostępu do portów (filtrowanie adresów MAC), protokół SSL, SSH, ACL, routowanie pakietów, RADIUS, VLAN itp.

Urządzenie spełnia wymagania standardów IEEE 802.3/u/x/ad oraz IEEE 802.1D/w/Q/s/p dla przełączników Fast Ethernet i Gigabit Ethernet.

Ponadto przełącznik ten wyposażony jest w redundantny moduł zasilania, co znacząco wpływa na bezawaryjność działania.

Przełącznik został wyposażony w:

- Moduł zarządzający Layer 3 Management Module zawierający 12 portów 1000Base-X (SFP), 12 portów 1000BaseT oraz 1 10GBase XFP, EE-1534 - sztuk 1.
- Moduł 48-port 1000Base-X (SFP) EE-1518 - sztuk 1.
- Jednomodowy transceiver SFP 1000BASE-LX, do 10Km (1310nm), EE-1045 – sztuk 43.

6.2. Cechy produktu EE 1510 lub równoważnego

o parametrach nie gorszych niż:

Porty fizyczne:

- 4 wolne sloty
- 1 źródło zasilania AC oraz 1 dodatkowe gniazdo na opcjonalne źródło zasilania
- Maks. liczba portów 10 Gigabit: 13
- Maks. liczba portów Gigabit: 188

Wydajność:

- Pojemność płyty bazowej: 160 Gbps
- Wskaźnik przesyłu: 110 Mpps
- Rozmiar tablicy adresów Mac: 64 000
- SDRAM: 256MB
- Pamięć flash: 128MB

Właściwości:

- Auto-negocjacja dla szybkości portu oraz trybu duplex
- Kontrola przepływu:
- Zapewnia standard IEEE 802.3x dla trybu pełnego duplexu
- Kontrola przepływu propagacji natłoku dla trybu półduplexu

Protokół Spanning Tree:

- Protokół Spanning Tree IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP)
- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP)
- Sieci VLAN: Obsługują 4 000 sieci VLAN IEEE 802.1Q
- Sieci VLAN oparte na portach
- Prywatna sieć VLAN
- GVRP

Agregacja łącz:

- Magistrala statyczna
- Protokół kontroli agregacji łącz IEEE 802.3ad
- Równoważenie obciążenia zarówno dla unicastów i multicastów
- Liczba magistrali portów: 6 dla każdego modułu Liczba portów dla każdej magistrali: 2~8 portów

IGMP Snooping:

- IGMP v1/v2/v3 snooping
- IGMP Query

Właściwości warstwy 3:

- Ruting IPv4/IPv6
- Tablica rutowa
- ARP
- Multi-netting
- Super-netting (CIDR) BGP4+ BGP4+
- RIPv1/v2, RIPng
- OSPF v2/v3
- DVMRP, PIM-DM, PIM-SM VRRP
- Przekaznik DHCP/BootP,
- Serwer DHCP Serwer proxy DNS

Właściwości QoS:

- Kolejowanie priorytetów: 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie Klasyfikacja ruchu w oparciu o standard IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, listę kontroli dostępu
- Obsługuje marking i remarking
- Obsługuje planowanie typu WRR i Strict
- Kontrola przepustowości: Ograniczenie przepustowości w punkcie wyjścia lub w punkcie wejścia

Zabezpieczenia:

- Obsługuje kontrolę dostępu w oparciu o port IEEE 802.1x oraz adres MAC Uwierzytelnianie RADIUS
- Uwierzytelnianie TACACS+* Lista kontroli dostępu
- SSH (v1.5/v2.0), SSL

Zarządzanie:

- Zarządzanie przełącznikiem:
- CLI poprzez port konsoli lub Telnet
- Zarządzanie WEB SNMP v1, v2c, v3
- Oprogramowanie i konfiguracja:
- Obrazy podwójnego oprogramowania
- Uaktualnianie oprogramowania poprzez serwer TFTP Wiele plików konfiguracyjnych
- Udostępnianie/ pobieranie plików konfiguracyjnych poprzez serwer TFTP
- Obsługuje mirroring portów
- Obsługuje RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9)
- Obsługuje BOOTP, DHCP na potrzeby przydzielania adresów IP Obsługuje dziennik zdarzeń Sntp/ Dziennik błędów/ Log systemowy

Bezpieczeństwo:

- CSA/NRTL (UL60950, CSA 22.2.Nr 60950-00)
- TUV/GS (EN60950)
- CB

Zgodność elektromagnetyczna:

- Oznaczenie CE FCC, klasa A VCCI, klasa A
- Parametry dotyczące środowiska pracy
- Temperatura: IEC 68-2-14
- 0°C do 40°C (typowa eksploatacja)
- -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 10% do 90% (bez kondensacji)

Połączenia między punktami systemu realizowane są za pośrednictwem linków światłowodowych jednomodowych i specjalnie dedykowanych do tego typu połączeń modułów SFP EE 1045. Sieć wykonana jest w topologii gwiazdy i na końcu każdego linku podłączony jest media konwerter lub przełącznik przemysłowy, a do niego kamery lub elementy torów audio.

6.3. Punkty Dystrybucyjne kamer PD

W każdym PD kamery znajduje się, w zależności od ilości obsługiwanych urządzeń CCTV IP, gigabitowy przełącznik przemysłowy KGD-600-LX (5 portów 10/100/1000 RJ45 plus 1 port Mini-GBIC SFP) lub media konwerter KGC-310M z auto negocjacją po stronie miedzi 10/100/1000Base-TX. Każdy z media konwerterów KGC-310M należy wyposażyć w dedykowany jednomodowy moduł przemysłowy SFP-GLSD-A-A. Połączenia z GPD, LPD1, LPD2 do switcha KGD-600 oraz media konwertera KGC-310M realizowane są na linkach GE SM w topologii gwiazdy. .

W każdym PD dla punktów kamerowych typu 1, 2, 4 zainstalowano ponadto dedykowany zasilacz przemysłowy (KPW-2012-D-E) pracujący w temperaturze od -20 °C do 60 °C. Dla punktów kamerowych typu 3 zaprojektowano przetwornicę napięcia z 24VAC na +12VDC (nr kat PC1A).

Projektowane rozmieszczenie przełączników przemysłowych:

Lokalizacja	Typ Urządzenia	Ilość
PD Punktów Kamerowych typu 3	KGC-310M	14
PD Punktów Kamerowych typu 1	KGD-600-LX	20
PD Punktów Kamerowych typu 2 i 4	KGD-600-LX	9

6.4. Cechy produktu KGC-310M lub równoważnego

o parametrach nie gorszych niż:

- Konwertuje medium transmisyjne (gigabit miedź na gigabit światłowod)
- Konwersja 3 prędkości 10/100/1000Mbps miedź na 1000Mbps światłowod
- Standardy: IEEE 802.3ab 1000Base-T, 803.3z1000Base-SX/LX
- Konwersja full wire speed
- Przeźroczystość pakietów bez limitu rozmiaru pakietu danych
- Autonegociacja
- Funkcja Link Pass Through w połączeniu miedź-swiatłowod
- Moduły SFP po stronie światłowodowej umożliwiają stosowanie różnych rozwiązań światłowodowych
- Instalacja Din-Rail (mocowanie na szynach Din)

Dane techniczne:

- Moc +5 ~ +12 VDC (+ / -5%)
- Pobór mocy 2,5 W max. @ 7.5V
- Temperatura Środowisko pracy: -5 OC ~ 55 OC
- Temperatura przechowywania: -20 ° C ~ 85 o C
- Wilgotność względna: 10% ~ 90% bez kondensacji

6.5. Cechy produktu KGD-600-LX lub równoważnego

o parametrach nie gorszych niż:

- Zarządzanie po WEB
- Posiada 5 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45 i 1 porty Mini-GBIC SFP
- Wszystkie porty miedziane wspierają auto-negocjacja oraz wykrywanie Auto-MDI/MDI-X
- Zapewnia pełną szybkość przekazywania
- Obsługa 802.3x kontrola przepływu dla full-duplex
- Status portu zapewnia monitoring statystyczny i funkcje kontroli
- Obsługa port-based i 802.1Q Tag-based VLAN
- Wsparcie QoS
- Zapewnia mirroring portów
- Wspiera dostęp do portów poprzez uwierzytelnianie 802.1x

Specyfikacja:

- Standard: IEEE 802.3, 802.3ab, 802.3u, 802.3x, 802.1Q
- Porty sieciowe: 5 10/100/1000Mbps, 1 port 1000Mnps mini-GBIC SFP
- Porty miedziane: Ekranowane porty RJ-45, 10/100/1000Mbps z auto-negocjacją, wsparcie auto-MDI/MDI-X
- Mini-GBIC SFP: Złącze Mini-GBIC SFP Gigabit Ethernet 1000Base-X
- MAC Addresses: Tablica MAC 8K
- Rozmiar bufora 112KB
- Funkcje VLAN: 802.1Q
- LED: Zasilanie, status
- Na portach: 1000M, 100M, 10M prędkość/link/status
- Na portach SFP: status
- Zarządzanie poprzez WWW

- Ustawienia systemowe, status portu / statystyki, sterowanie portami, VLAN, QoS, aktualizacja firmware, 802.1x, 802.1w
- Zasilanie DC Zaciski: 2 pary + / -
- Wtyk DC: -D6.3mm / + D2.0mm
- Zakres napięć zasilania: +6.5 ~ +32 VDC
- Zużycie energii: max. 5W
- Obudowa metalowa bez wentylatora
- Możliwość montażu na szynie DIN, panel (opcjonalne)
- Temperatura pracy: -20°C ~ +70°C
- Temperatura przechowywania: -20°C ~ +85°C
- Wilgotność: 10% ~ 90% bez kondensacji
- Certyfikaty: FCC Class A, CE Class A, EN60950

6.6. Cechy produktu KPW-2012-D-E lub równoważnego

o parametrach nie gorszych niż:

- Wejście uniwersalne AC/Pełen zakres
- Dwa typy interfejsów wejścia:
- Typowe gniazdo AC IEC320 na przemysłowe
- Przemysłowe zaciski do instalacji przemysłowych
- Dwa typy interfejsów DC wyjście:
 - 2 pary zacisków złącza przemysłowe dla instalacji przemysłowych
 - Typowe gniazdo DC standardowych instalacji
- Pobór mocy <0,75W
- Zabezpieczenie: przeciwzwarcowe, przeciążeniowe / przeciwprzepięciowe
UL60601-1/IEC60601-1/EN60601-1, IEC60950

Specyfikacja:

- Napięcie wejściowe AC 100 ~ 240VAC
- DC Napięcie wyjściowe +12 V (+/-5%), 1,8 A max.
- Złącza wejściowe IEC320 C14 (gniazdo), Terminal blokowy 3P: L/N/PE
- Złącza wyjściowe: terminal blokowy 4P (2 pary): Vout +/Vout-/Vout+/Vout-, gniazdo DC
- Diody LED: stanu zasilania
- Możliwość montażu na szynie DIN
- Ochrona przeciwzwarcowa, przeciw przeciążeniowa, przeciwprzepięciowa
- Temperatura pracy: -20 °C ~ 60 °C
- Temperatura przechowywania: -30°C ~ 85°C
- Wewnętrzny moduł zasilania: UL60601-1, IEC60601-1, TUV EN60601-1 Certified
- MTBF : 400K godzin
- LVD, IEC60950-1, FCC Class A, CE Class

6.7. Cechy produktu ECview EE 1400 lub równoważnego

o parametrach nie gorszych niż:

W celu łatwiejszego zarządzania siecią przewidziano użycie programu ECview EE 1400. EE 1400 jest zaawansowanym oprogramowaniem do zarządzania siecią SNMP przeznaczonym dla administratora sieci w celu skutecznego zarządzania, usprawnieniu jej działania, wyszukiwania i rozwiązywania problemów technicznych oraz planowania dalszej rozbudowy sieci. Oprogramowanie EE 1400 posiada przyjazny dla użytkowników interfejs w celu obsługi urządzeń sieciowych różnych producentów, opartych na protokole SNMP. Użytkownicy mogą bez trudu monitorować obciążenie ruchu w sieci oraz dokonywać niezbędnych zmian w celu uniknięcia zawczasu poważnych sytuacji kryzysowych.

Zarządzanie topologią:

Umożliwia wyszukiwanie i prezentację urządzeń w formie symboli przy użyciu funkcji broadcastu lub szukania. Urządzenia mogą być w dalszej kolejności identyfikowane według modelu. Symbole mogą być następnie przeciągane na mapę w celu utworzenia topologii sieci. Status urządzenia prezentowany jest przy użyciu różnych kolorów i może być bezpośrednio sprawdzany na mapie topologicznej. Przy użyciu oprogramowania EE 1400 może być obsługiwanych do 200 urządzeń lub węzłów.

Zarządzanie konfiguracją

Poprzez dwukrotne kliknięcie symbolu wyszukanego urządzenia na platformie następuje wyświetlenie panelu przedniego danego urządzenia. Następnie użytkownicy mogą bezpośrednio przeglądać połączenia każdego portu przełącznika.

Intuicyjny i przyjazny dla użytkowników interfejs SNMP umożliwia konfigurowanie i monitorowanie urządzeń przy użyciu rozwijalnego menu oraz portu na panelu przednim.

Użytkownicy mogą także wybierać różne sposoby zarządzania:

- CLI, Telnet lub przeglądarka internetowa - poprzez kliknięcie symbolu urządzenia prawym przyciskiem myszy.

Zarządzanie wydajnością

Menedżer RMON gromadzi dane statystyczne dla każdego portu przełącznika, np. typy pakietów, wykorzystanie przepustowości, błędy i niezgodności, a także dystrybucję rozmiaru pakietów w celu szybkiej oceny wydajności sieci.

Zarządzanie zdarzeniami

Menedżer zdarzeń stanowi centrum dla wszystkich zdarzeń generowanych przez oprogramowanie EE 1400. W celu zapewnienia dogodnych analiz działania zdarzenia mogą być wyświetlane na różne sposoby. Działania mogą być prezentowane w postaci komunikatów ekranowych, rejestrowane w bazie danych lub wprowadzane do okna raportów, które można uruchamiać w zdefiniowanym przez użytkownika programie, np. w aparacie przywoławczym, faksie, pagerze, poczcie elektronicznej itp.

Zarządzanie MIB SNMP

W przypadku urządzeń opartych na protokole SNMP (dotyczy produktów różnych producentów), użytkownicy mogą uzyskiwać dostęp do pełnej bazy MIB SNMP przy użyciu narzędzia MIB Browser.

Oprogramowanie EE 1400 wyposażone jest w trzy podstawowe narzędzia do zarządzania bazą MIB:

- MIB Compiler - używany do aktualizacji lub dodawania modułów do bazy danych MIB.
- MIB-2 Viewer - umożliwia wyświetlanie zmiennych bazy MIB-II w oparciu o funkcjonalne grupowanie.
- MIB Browser - zapewnia pełny dostęp do zmiennych bazy danych MIB, np. MIB II, Bridge MIB oraz prywatne bazy danych MIB

Narzędzie do zarządzania

Oprogramowanie EE 1400 zapewnia dostęp do narzędzi, które umożliwiają urządzeniu identyfikację własnego adresu IP (serwer BOOTP), pomagają administratorowi sieci zweryfikować istniejące

urządzenia w sieci (testowanie na żywo) oraz aktualizują oprogramowanie urządzenia poprzez sieć (serwer TFTP).

Usługa WUR (Where You Are) jest przydatnym narzędziem, które pozwala administratorowi sieci zlokalizować szkodliwe adresy IP/ MAC w rozległym środowisku sieciowym w celu podjęcia właściwych działań.

6.8. Specyfikacja produktu EE 1400 lub równoważnego

o parametrach nie gorszych niż:

Zarządzanie topologią

- Schemat topologiczny
- Automatyczne wyszukiwanie (funkcja broadcast/ szukanie) Importowanie obrazów tła (pliki w formacie jpg lub .bmp)
- Obsługa urządzeń innych producentów
- Maksymalna liczba zarządzanych węzłów: 200

Zarządzanie wydajnością

- RMON I (1, 2, 3 oraz 9 grup)
- Statystyki
- Historia
- Alarm/ zdarzenia
- Menedżer dziennika
- Menedżer bazy danych dziennika
- Wykresy dziennika Menedżer zdarzeń Menedżer pułapek

Zarządzanie konfiguracją

- Przeglądarka internetowa
- Telnet
- Uaktualnianie/ archiwizacja oprogramowania i plików konfiguracyjnych poprzez serwer TFTP
- Panel przedni modułu Transfer plików TFTP Bootp
- ICMP
- WUR (Where you are)

Zarządzanie MIB SNMP MIB Compiler

- MIB-2 Viewer
- MIB Browser

Tak współpracujące ze sobą urządzenia szkieletowe i brzegowe zapewniają najwyższej jakości przepustowości oraz możliwości zarządzania siecią. Rozwiązanie to jest w pełni adekwatne do proponowanego okablowania strukturalnego kategorii 6A.

Testy akceptacyjne – testy urządzeń

W celu poprawnej pracy urządzeń aktywnych przewidziano wykonanie testów odbiorczych przed oddaniem urządzeń aktywnych do użytku.

Testy urządzeń polegać powinny na weryfikacji poprawnego startu oraz konfiguracji sprzętowej oraz programowej, weryfikowanej przez: „show version” oraz „show interfaces” dla przełączników w celu potwierdzenia zgodności sprzętu i zainstalowanego oprogramowania ze specyfikacją, jak również poprawność działania poszczególnych interfejsów.

Testy komunikacji sieciowej

Testy komunikacji polegają na sprawdzeniu, czy działa ping pomiędzy wybranymi stacjami, punktami. Wynikiem testów powinno być potwierdzenie poprawności działania komunikacji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami.

Testy usługi typu EPL

Z komputera PC dołączonego do portu dostępowego klienta – w różnych punktach sieci sprawdzamy poprawność połączenia pomiędzy komputerami PC. Może zostać w tym celu wykorzystane narzędzie typu ping, MTR, TTCP lub dedykowane oprogramowanie do zarządzania siecią.

Testy zaleca się wykonać w kilku wybiórczych punktach.

W wyniku przeprowadzenia wszystkich opisanych wyżej testów powstanie dokument, który powinien zostać przekazany Inwestorowi wraz z kompletem dokumentów odbiorowych instalacji.

7. NORMY

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego:

- **ISO/IEC 11801** - "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1** - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **ANSI/TIA/EIA 568-B.2** "Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2".
- **PN-EN 50173-1** – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1** - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należ się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i łącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- **PN-EN 50174-2** - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- **EN 50346:2002** "Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling". Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

Wszystkie nie wymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez powyższe normy.

8. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

8.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

8.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną o parametrach klasy EA (kategorii 6A) wg standardów: ISO/IEC 11801:2002 + AMD1:2008 (Class EA Channel) + AMD2 (Class EA Permanent Link), EN 50173-1:2007 amendment ClassEA, ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania kategorii 6A w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Ponadto należy zastosować komponenty okablowania światłowodowego jednomodowe SM. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20-letnią systemową gwarancję niezawodności.

8.3. Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze GHMT, potwierdzające zgodność z wymienionymi normami okablowania strukturalnego, w zakresie pojedynczych komponentów, łączy Permanent Link oraz testu „de-embedded”. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu.

Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 20-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

Producent zainstalowanego okablowania strukturalnego musi również posiadać w ofercie system „inteligentnego” zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej. Dzięki temu w przyszłości będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności.

8.4. Topologia okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne posiada topologię gwiazdy z jednym Głównym Punktem Dystrybucyjnym – GPD i 2 Lokalnymi Punktami Dystrybucyjnymi LPD.

Ponadto w miejscach takich jak: trybuny (kamery tła), kamery PTZ znajdują się skrzynki PD koncentrujące łącza miedziane i światłowodowe od poszczególnych kamer. Punkty PD powinny być wykonane w postaci metalowych obudów uniwersalnych IP66 z płytą montażową. Łącza miedziane przy użyciu przełączników przemysłowych KGD-600-LX lub media konwerterów KGC-310M są łączone linkami światłowodowymi do GPD. Do tego celu z kabla światłowodowego wyodrębnione są dwa włókna, zakończone złączami LC, do których dołączony jest przełącznik lub media konwerter. Łącza światłowodowe od kamer są spawane bezpośrednio z włóknami FO biegnącymi do GPD. Łącza światłowodowe w skrzynkach koncentrujących należy zakończyć pigtailami LC i umieścić w kasetach na spawy, które pozwalają na organizację połączeń spawanych, jak również pozwalają na przedłużenie łącza FO do kolejnej skrzynki koncentracji lub kamery.

LPD1 i LPD2 to istniejące szafy 19" w których należy zainstalować panele rozdzielcze 19" LC duplex. Punkty te nie zawierają urządzeń aktywnych. Połączenia z GPD należy wykonać pasywnie przy użyciu kabli krosowych.

Połączenia między punktami należy wykonać kablem światłowodowym jednomodowym. Światłowody należy zakończyć złączami LC duplex montowanych w technologii spawania.

8.5. Okablowanie poziome do kamer

8.5.1. Łącza światłowodowe

Łącza światłowodowe przy kamerach należy zakończyć pigtailami ze złączem LC i następnie przy użyciu konwertera lub przełącznika przemysłowego (punkt 8.4) oraz kabli krosowych dołączyć do nich kamerę. Złącza i kable krosowe należy zainstalować w skrzynkach hermetycznych lub hermetycznych obudowach kamer.

8.6. Punkty dystrybucyjne LPD oraz GPD

GPD należy wyposażyć w szafę 42U 800x1000mm. W szafach dystrybucyjnych, należy zastosować kable krosowe RJ45 ze świetlną identyfikacją połączeń. LPD to szafy już istniejące.

8.7. Okablowanie poziome

W realizowanym systemie przewidziano zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z ekranowanych modułów RJ45 KM8 ADC KRONE TrueNet kat. 6A. wg standardów: ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10.

8.8. Kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych TrueNet 4-parowych S/FTP kat.7 (600 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH. Zastosowanie kabla o wyższej kategorii zapewni niezawodną transmisję z przepływnością do 10GBase-T (10Gbit/s) w całym kanale transmisyjnym 100m.

8.9. Gniazda przyłączeniowe

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10 dla kategorii 6A. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złącza, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS ułożonych pod kontem 45° w stosunku do osi montowanej żyły. Złącza LSA-PLUS muszą być wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Piny złącza RJ45 muszą być wykonane z połączanego stopu niklu i miedzi. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakańczanych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

Dzięki mocowaniu typu „keystone” moduły RJ45 będą mogły zostać zamontowane:

- W kanałach podparapetowych
- W puszkach podłogowych
- Podtynkowo

Szczegółową lokalizację przyłączy i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania punktów systemu.

8.10. Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 6A, ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6A, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LS0H z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Kable krosowe powinny być łatwo identyfikowalne za pomocą sygnalizatora świetlnego. W tym celu wraz z kablem miedzianym kat.6 muszą być zintegrowane plastikowe włókna światłowodowe. Za pomocą specjalnego oświetlacza łatwo możemy odnaleźć drugi koniec kabla krosowego (podświetlając jeden wtyk RJ45 zapala nam się wtyk na drugim końcu kabla), bez konieczności wypinania kabla z portów RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.

Dla połączeń szkieletowych światłowodowych należy zapewnić odpowiednią ilość kabli krosowych światłowodowych LC-LC Duplex.

9. PUNKTY DYSTRYBUCYJNE LPD, GPD ORAZ PD

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19" lub szafek natynkowych IP66 o poniższych parametrach:

- GPD: Szafa serwerowa, 42U, 800/1000/2150 (szer./gł./wys.), nośność 600kg, drzwi szklane z metalową ramą, osłony boczne i tylnia perforowane, cokół o wysokości 120mm z przeciwwagą.
- LPD: szafy istniejące
- PD: obudowa uniwersalna IP66 z płytą montażową wykonana z blachy stalowej, ocynkowanej, w rozmiarach według zestawienia materiałowego i odpowiednich rysunków, w których są lokowane elementy systemu okablowania strukturalnego oraz elementy dedykowanej sieci elektrycznej dla systemu monitoringu CCTV IP.

Obudowy PD będą instalowane w miejscach wskazanych na rysunkach. W celu kompletacji asortymentowej punktów PD należy się posługiwać zamieszczonymi rysunkami oraz zestawieniem materiałów (rozdział 14).

Szafa GPD musi posiadać 4 otwory do wprowadzania kabli instalacyjnych (jeden w podłodze, jeden z dachu i dwa w ścianie tylnej). W komplecie z szafą zostaną dostarczone takie elementy jak: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych. Każda szafa stojąca musi mieć konstrukcję z możliwością rozkręcenia szkieletu.

Szczegółową lokalizację punktów dystrybucyjnych PD należy skoordynować z projektem oraz uzgodnić z Zamawiającym przed montażem.

9.1. Wyposażenie punktów dystrybucyjnych LPD oraz GPD:

- Listwa zasilająca 8x230V
- Panel wentylacyjny
- Półkę na urządzenia aktywne
- Panele porządkujące C&C 19"/1U
- Wieszaki do pionowego prowadzenia kabli krosowych
- Panele rozdzielcze ADC KRONE kat.6A 19"/1U-16*RJ-KM8 STP 568A/B
- Panel światłowodowy 19"/1U plastikowy ze złączami LC duplex

Należy zastosować system okablowania strukturalnego, który posiada możliwość wdrożenia „inteligentnego” systemu zarządzania połączeniami fizycznymi. Wdrożenie musi polegać na wymianie standardowych obudów paneli rozdzielczych 19", na obudowy z możliwością zarządzania. Wymiana musi odbywać się bez ingerencji w łącza transmisyjne, i musi polegać na przepięciu standardowych złączy RJ45 „keystone” do nowych paneli z możliwością zarządzania łączami fizycznymi. Zarówno bieżące komponenty okablowania jak i system „inteligentnego” zarządzania łączami w okablowaniu strukturalnym muszą pochodzić od tego samego producenta.

W punkcie GPD będą instalowane elementy systemu według przykładu z rys. nr 6 oraz zgodnie z zestawieniem materiału rozdział 14 – sekcja GPD.

Przykładowe rozmieszczenie elementów w istniejących punktach dystrybucyjnych LPD1, LPD2 zamieszczono na rys. 7. Elementy niezbędne do wyposażenia tych punktów dystrybucyjnych zostały zamieszczone w sekcji LPD1, LPD2 zestawienia materiałów rozdział 14.

9.2. Panele rozdzielcze RJ45

Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6A o wysokości 1U oraz pojemności 16 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panele muszą zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 6A STP, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

9.3. Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe należy terminować w światłowodowych panelach krosowych, wysuwanych o wysokości 1U, z gniazdami przepustowymi LC duplex. Należy zainstalować panele przystosowane do zakończenia maksymalnie 48 włókien. Panele światłowodowe muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panela. Złącza światłowodowe LC Duplex muszą mieć konstrukcję FrontClip. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panela bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. Ponadto konstrukcja FrontClip umożliwia demontaż i serwisowanie złącza bez otwierania szuflady panela, a jedynie przez zwolnienie mechanizmu FrontClip. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia.

10. ZALECENIA I SZCZEGÓLNE WYMAGANIA INSTALACYJNE

10.1. Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. W związku z powyższym należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łącza od strony gniazda przyłączeniowego.

10.2. Trasy kablów

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane nad tynkiem lub na konstrukcjach metalowych należy układać w rurach osłonowych odpornych na promienie UV w kolorze konstrukcji stalowej podtrzymującej zadaszenie stadionu.

Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W GPD należy wykorzystać przestrzeń pod podłogą podniesioną.

Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

11. POMIARY

11.1. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6A / Klasy EA, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

11.2. Pomiary okablowania pionowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Długości łączy światłowodowych
- Tłumienność łączy światłowodowych w dwóch oknach transmisji (850 nm i 1300 nm) dla kabli wielomodowych i (1310 nm i 1550 nm) dla kabli jednomodowych.
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

11.3. Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy EA (kategorii 6A) wg normy ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10 lub ISO/IEC 11801.

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

11.4. Proponowane typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III takie, jak:

- DTX-1800, DTX-1200, DTX-LT (Level IV) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PLA002 lub PM06
- OMNIScanner (2) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06
- Lantek 6 lub 7 firmy Ideal Industries

- DSP 4X00 firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06

12. ZASILANIE SYSTEMU

System zasilany jest z wydzielonych, rezerwowych obwodów 230V, 50Hz, które są zlokalizowane w pomieszczeniach RNN. Szczegółowe informacje na temat tych obwodów znajdują się w dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznej obiektu.

Jako dodatkowe zabezpieczenie od porażenia przewidziano samoczynny wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie wyzwalania 30mA – zgodnie z Dz.U. nr 81 z 1990r oraz normą PZ-92/E-05009.

Obwody zasilania kamer należy wyposażać w zabezpieczenia różnicowoprądowe, przeciwprzepięciowe oraz nadmiarowo-prądowe.

W systemie zainstalowane zostaną kamery zasilane napięciem 230V/AC, 24V/AC, oraz 12VDC. Bezpośrednio w pobliżu nowoprojektowanych punktów kamerowych przewiduje się podejście napięciem 230VAC - przy kamerze ewentualną konwersję. Do zasilenia punktów PD1, 4, 6, 8, 11, 13 należy wykorzystać obwody rezerwowe w Rozdzielniach NN. Rozmieszczenie elementów oraz schematy elektryczne szafek zostały przedstawione na rys. od 13 do 24. Komplekcja materiałowa wynika z zestawienia materiałowego – rozdział 14. Rysunki nr 3, 4 zawierają w ujęciu blokowym projektowany system zasilania dla monitoringu CCTV IP. Schematy elektryczne szafek zawierają rysunki nr od 18 do 24.

W celu zasilenia punktu GPD, urządzeń w Centrum Operatorskim oraz punktów kamerowych PTZ należy wykorzystać istniejące zasilanie 230VAC.

Pobór mocy nowych urządzeń w GPD – 2,41 kW

Pobór mocy nowych urządzeń w Centrum Operatorskim – 1,72 kW

Pobór mocy punktu kamerowego PTZ – 99,5 W

Pobór mocy punktu kamerowego tła – 30 W

Jako przewód zasilający zastosowano przewody systemowe urządzeń oraz przewód YDY 3x2,5 mm², YDY 3x4 mm², OMY 3x1,5 mm².

Szafy dystrybucyjne LPD oraz GPD połączyć linką LgY 10 mm² z listwą ochronną instalacji elektrycznej.

13. UWAGI KOŃCOWE

13.1. Przebieg tras prowadzenia przewodów.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania mają charakter orientacyjny i należy je dostosować do architektury i konstrukcji budynku. Dopuszcza się zmiany przebiegu tras. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie i zainwentaryzować je w dokumentacji powykonawczej.

13.2. Alternatywne propozycje

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Zamawiającego i projektanta łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć dokumenty stwierdzające o równoważności technicznej i funkcjonalnej rozwiązań. Odpowiedzialność za zmiany systemu bezpieczeństwa bierze na siebie wykonawca systemu.

13.3. Przejścia p. poż.

Wykonawca po zainstalowaniu okablowania w przejściach pomiędzy strefami pożarowymi, musi wykonać uszczelnienia przejść kablowych masą p.poż, o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przejść.

13.4. Istniejący system CCTV

Decyzją Zamawiającego projektowany system CCTV nie będzie integrowany z istniejącym systemem CCTV.

13.5. Wytyczne użytkowe

Zaprojektowany system wymaga specjalistycznej obsługi i konserwacji.

Personel obsługujący system należy przeszkolić w zakresie:

- budowa i zasada działania,
- lokalizacji urządzeń i tras kablowych,
- obsługi stacji operatorskiej oraz kontrolera
- obsługi drukarki zdjęć

Konserwację systemu należy wykonywać minimum dwa razy w roku przez certyfikowanych serwisantów projektowanego systemu. Ze względu na charakter użytkowania obiektu serwisant powinien posiadać Licencje Zabezpieczenia Technicznego MSWiA minimum I stopnia .

Zaprojektowane punkty kamerowe wyposażone są w grzałki z termostatem w celu zapewnienia właściwych warunków pracy w niższych temperaturach. W związku z tym obwody zasilające powinny być stale załączone.

14. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
GPD			
1	Pigtail SM 9/125, LC/PC pokrycie 0,9mm, dł.2m, nr kat. 01L1-AA00-0020	szt	86
2	Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 2m, nr kat. 02L1-OAL1-0020	szt	43
3	Panel wentylacyjny 4-went. (z termostatem), 6569 9 004-01	szt	1
4	Cokół 800x1000, wys. 120mm (z przeciwwagą), nr kat. 6569 9 121-81	szt	1
5	Szafa serwerowa C&C, 42U, 800/1000/2150, nośność 600kg RAL 9005, drzwi przednie z perforacją, nr kat. 6569 9 642-81	szt	1
6	Półka ruchoma 19", 700mm (perforowana), nr kat. 6569 9 700-01	szt	1
7	Zaślepka wypełniająca, dachowo-podłogowa z filtrem, nr kat. 6569 9 900-01	szt	1
8	Listwa zasilająca 19" 9x230V, nr kat. 6620 2 077-60	szt	2
9	Oślonka termiczna spawów 50mm, nr kat. 6800 2 050-00	szt	86
10	Panel porządkujący C&C 19"/1U, nr kat. 6812 1 900-14	szt	8
11	Wieszak kablowy 80x80, nr kat. 6812 7 000-88	szt	10
12	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową PatchSee PCI-6Patch kat.6A FTP 1,5m PCI6-F/5, nr kat. 6830 3 815-15	szt	10
13	Panel rozdzielczy kat.6A 16*RJ-KM8 STP 568A/B, nr kat. 7022 1 155-16	szt	1
14	Panel 19"/1U plastic SC simplex/LC duplex/E2000 pusty, nr kat. 7033 1 078-00	szt	4
15	Uchwyt na spawy (4 włókna), nr kat. 7033 2 018-00	szt	32
16	Gniazdo SM Duplex LC/PC FrontClip, nr kat. 7048 1 025-00	szt	43
17	1000BASE-LX Single mode SFP transceiver, up to 10Km (1310nm), nr kat. EE-1045	szt	43
18	SNMP Oprogramowanie do zarządzania, nr kat. EE-1400	szt	1
19	Switch wieżowy 4 slotowy, 1 x zasilacz AC 220V, nr kat. EE-1510	szt	1
20	Moduł 48-portów 1000Base-X (SFP), nr kat. EE-1518	szt	1
21	Moduł zarządzania warstwy 3 + 12 portów 1000Base-X (SFP) + 12 portów 1000Base-T + 1 port 10GBase XFP, nr kat. EE-1534	szt	1
22	Sieciowe urządzenie rejestrujące , procesor 4 rdzeniowy, zdublowany zasilacz , 12 zatok na dyski twarde pracujące w trybie RAID, nr kat. NVH-2412	szt	4
23	Dysk twardy dedykowany do pracy ciągłej, wraz z konfiguracją i montażem, złącze SATA, pojemność 2TB, nr kat. NVH-92TB	szt	24
24	Licencja oprogramowania rejestrującego obraz wraz z dźwiękiem do użytku z 1 serwerem i 1 kamerą, nr kat. V NVDR-BASE*/**	szt	4
25	Licencja oprogramowania rejestrującego obraz wraz z dźwiękiem dla 1 kamery nr kat. V NVDR-CHANNEL	szt	63

26	materiały pomocnicze	zł	
Centrum Operatorskie			
1	Adapter natynkowy FIORENA, nr kat. 6536 3 019-01	szt	4
2	Płyta czołowa do gniazd teleinformatycznych FIORENA (kątowna, podwójna z jedną zaślepką), 6538 1 419-02	szt	4
3	Ramka 1-krotna FIORENA, 6540 2 919-01	szt	4
4	Moduł CopperTen kat 6A STP RJ-45 KM8 czarny, nr kat. 6830 1 811-04"	szt	8
5	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową: PatchSee PCI-6Patch kat.6A FTP 3,1m PCI6-F/10, nr kat. 6830 3 815-31	szt	2
6	Kontroler PTZ z portem USB, nr kat. DCZ	szt	2
7	Fotograficzna drukarka termosublimacyjna, nr kat. DNP DS80	szt	1
8	Monitor LCD 24" o parametrach NEC MultiSync, nr kat. EA241WM	szt	8
9	Licencja oprogramowania zarządzającego dla maksymalnie 5 serwerów i nieograniczonej ilości kamer, nr kat. NMS-2005*	szt	1
10	Licencja oprogramowania zarządzającego, wersja nieograniczona o funkcjonalności stacji centralnej, nr kat. NMS-4000*	szt	1
11	Sieciowe urządzenie rejestrujące, procesor 4 rdzeniowy, bez dysku, nr kat. NVH-1400	szt	2
12	Dysk twardy dedykowany do pracy ciągłej, wraz z konfiguracją i montażem, złącze SATA, pojemność 1TB, nr kat. NVH-91TB	szt	2
13	Karta rozszerzeń z 4 niezależnymi wyjściami VGA nr kat. NVH-VGA4	szt	2
14	Uchwyt monitorowy na 4 LCD/TFT do 24", VESA 75x75, 100x100mm, nr kat. SV04	szt	2
LPD1, LPD2			
1	Pigtail SM 9/125, LC/PC pokrycie 0,9mm, dł.2m, nr kat. 01L1-AA00-0020	szt	136
2	Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 2m, nr kat. 02L1-OAL1-0020	szt	16
3	Oślonka termiczna spawów 50mm, nr kat. 6800 2 050-00	szt	136
4	Panel porządkujący C&C 19"/1U, nr kat. 6812 1 900-14	szt	16
5	Panel 19"/1U plastic SC simplex/LC duplex/E2000 pusty, nr kat. 7033 1 078-00	szt	6
6	Uchwyt na spawy (4 włókna), nr kat. 7033 2 018-00	szt	34
7	Gniazdo SM Duplex LC/PC FrontClip, nr kat. 7048 1 025-00	szt	68
Kamery Tla - Punkty Kamerowe typu 1			
1	Pigtail SM 9/125, LC/PC pokrycie 0,9mm, dł.1m, nr kat. 01L1-AA00-0010	szt	40

2	Uchwyt do mocowania osłonek spawów (6 włókien), nr kat. 6800 2 034-02	szt	20
3	Osłonka termiczna spawów 50mm, nr kat. 6800 2 050-00	szt	40
4	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową PatchSee PCI-6Patch kat.6A FTP 0,6m PCI6-F/2, nr kat. 6830 3 815-06	szt	20
5	Kaseta do mocowania 12 spawów KRONE, nr kat. 6833 2 239-01	szt	20
6	Adapter słupowy, nr kat. DBHWGC	szt	40
7	Obudowa zewnętrzna z grzałką, nr kat. HEB32K	szt	20
8	Przemysłowy przełącznik 5-portowy 10/100/1000Base-T na szynę DIN zarządzany poprzez WEB, wyposażony w jednomodowy SFP/LC transceiver, Duplex/SMF: 10km bez zasilacza, nr kat. KGD-600-LX	szt	20
9	Zasilacz przemysłowy na szynie DIN, AD-DC 12V, metalowa obudowa, napięcie wejściowe AC: 100V ~ 240VAC, napięcie wyjściowe DC: +12V (+/-5%), maksymalnie 1,8A, 2 rodzaje złączy wejścia, 2 rodzaje wyjścia złączy DC, wsparcie typowej wtyczki DC dla zastosowań komercyjnych i 2 pary zacisków złączy do zastosowania przemysłowych, temperatura pracy od -20C do +50C, nr kat. KPW-2012-D-E	szt	20
10	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	20
11	OBUD.MET.Z PŁYTĄ 300X200X150	szt	20
12	Kamera sieciowa 3 Mpix, nr kat. SNB-7000	szt	20
13	Trafo 24AC 50VA	szt	20
14	Szyna DIN TS35	szt	20
15	Uchwyt z przepustem kablowym, nr kat. WBOVA2	szt	20
16	Obiektyw MPx 1/3" 5 - 50mm, nr kat. YV10x5HR4A-SA2	szt	20
17	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	60
18	złączka kablowa PE na szynę TS35, ZUO-4/35	szt	20
Kamery PTZ - Punkty Kamerowe typu 2 i 4			
1	Pigtail SM 9/125, LC/PC pokrycie 0,9mm, dł.1m, nr kat. 01L1-AA00-0010	szt	18
2	Uchwyt do mocowania osłonek spawów (6 włókien), nr kat. 6800 2 034-02	szt	9
3	Osłonka termiczna spawów 50mm, nr kat. 6800 2 050-00	szt	18
4	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową PatchSee PCI-6Patch kat.6A UTP 4,9m PCI6-U/16, nr kat. 6830 3 805-49	szt	9
5	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową PatchSee PCI-6Patch kat.6A FTP 0,6m PCI6-F/2, nr kat. 6830 3 815-06	szt	9

6	Kaseta do mocowania 12 spawów KRONE, nr kat. 6833 2 239-01	szt	9
7	Przemysłowy przełącznik 5-portowy 10/100/1000Base-T na szynę DIN zarządzany poprzez WEB, wyposażony w jednomodowy SFP/LC transceiver, Duplex/SMF: 10km bez zasilacza, nr kat. KGD-600-LX	szt	9
8	Zasilacz przemysłowy na szynie DIN, AD-DC 12V, metalowa obudowa, napięcie wejściowe AC: 100V ~ 240VAC, napięcie wyjściowe DC: +12V (+/-5%), maksymalnie 1,8A, 2 rodzaje złączy wejścia, 2 rodzaje wyjścia złączy DC, wsparcie typowej wtyczki DC dla zastosowań komercyjnych i 2 pary zacisków złączy do zastosowania przemysłowych, temperatura pracy od -20C do +50C, nr kat. KPW-2012-D-E	szt	9
9	OBUD.MET.Z PŁYTĄ 300X200X150	szt	9
10	Słupek do montażu głowic na murawie, nr kat. SSMM	szt	1
11	Moduł PTZ, 1920 x 1080, H.264, 4.7 - 94 mm, Audio, PoE, IP66	szt	8
12	Moduł PTZ, 1600 x 1200, H.264, 10 - 320 mm, IP66	szt	1
13	Mocowanie do słupa, nr kat. UPTWBTA	szt	9
Kamera PTZ - Punkty Kamerowe typ 3			
1	Pigtail SM 9/125, LC/PC pokrycie 0,9mm, dł.1m, nr kat. 01L1-AA00-0010	szt	28
2	Uchwyt do mocowania osłonek spawów (6 włókien), nr kat. 6800 2 034-02	szt	14
3	Osłonka termiczna spawów 50mm, nr kat. 6800 2 050-00	szt	28
4	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową PatchSee PCI-6Patch kat.6A UTP 4,9m PCI6-U/16, nr kat. 6830 3 805-49	szt	14
5	Kaseta do mocowania 12 spawów KRONE, nr kat. 6833 2 239-01	szt	14
6	Media konwerter 1 x 10/100/1000TX (RJ45) + 1 x 1000FX (SFP), nr kat. KGC-310M	szt	14
7	Przetwornica napięcia z 24VAC na +12VDC nr kat. PC1A	szt	14
8	Obudowa 160x200x112	szt	14
9	1.25Gbps przemysłowy jednomodowy światłowodowy transceiver typu SFP/LC/duplex/1310nm z funkcją DDM, dystans do 10KM, nr kat. SFP-GLSD-10A-A	szt	14
10	Kamera obrotowa 1,3Mpix z 20x zoom-em optycznym, SSDR, nr kat. SNP-5200H	szt	14
11	Uchwyt sufitowy do SNP, nr kat. STB-40PF	szt	14
PD15, PD16, PD17, PD18			
1	Pigtail SM 9/125, LC/PC pokrycie 0,9mm, dł.2m, nr kat. 01L1-AA00-0020	szt	136
2	Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 1m, nr kat. 02L1-OAL1-0010	szt	34

3	Naścienna szafka rozdzielcza średnia (wyposażona w przepusty PG, zaślepki przepustów), nr kat. 6769 3 165-20	szt	8
4	Pole krosowe 24xSC simplex/LC/E2000 do szafki naściennej średniej, nr kat. 6769 3 166-07	szt	4
5	Uchwyt do mocowania osłonek spawów (6 włókien), nr kat. 6800 2 034-02	szt	16
6	Osłonka termiczna spawów 50mm, nr kat. 6800 2 050-00	szt	136
7	Kaseta do mocowania 12 spawów KRONE, nr kat. 6833 2 239-01	szt	4
8	Pokrywa kasety KRONE, nr kat. 6833 2 240-01	szt	8
9	Gniazdo SM Duplex LC/PC FrontClip, nr kat. 7048 1 025-00	szt	68
10	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	8
11	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C16A 6KA 1P, nr kat. MC116A	szt	4
12	OBUD.MET.Z PŁYTĄ 300X200X150""	szt	8
13	Trafo 230/ 24V AC, PSS 100	szt	8
14	Szyna DIN TS35	szt	2
15	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	24
16	złączka kablowa PE na szynie TS35, ZUO-4/35	szt	8
PD1, PD4, PD8, PD11			
1	Gniazdo 230V z PE na szynie TS35, SN016	szt	4
2	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C16A 6KA 1P, nr kat. MC116A	szt	4
3	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C20A 6KA 1P, nr kat. MC120A	szt	4
4	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	12
5	HAGER Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A 1-fazowy 2-biegunowy	szt	4
6	LISTWA ZACISKOWA 7-polowa "ochronna" na szynie TS 35	szt	4
7	LISTWA ZACISKOWA 7-polowa "zerowa" na szynie TS 35	szt	4
8	Obudowa metalowa CS 500x400x150 mm, z płytą montażową CS-54/150	szt	4
9	Ochronnik LEGRAND 003941 2P 15kA 1,2kV	szt	4
10	Szyna DIN TS35	szt	8
11	złączka kablowa na szynie TS35, ZG-G4	szt	12
12	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	48
13	złączka kablowa PE na szynie TS35, ZUO-4/35	szt	4
PD6, PD13			
1	Gniazdo 230V z PE na szynie TS35, SN016	szt	2

2	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C16A 6KA 1P, nr kat. MC116A	szt	4
3	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C20A 6KA 1P, nr kat. MC120A	szt	2
4	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	2
5	HAGER Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A 1-fazowy 2-biegunowy	szt	2
6	LISTWA ZACISKOWA 7-polowa "ochronna" na szynie TS 35	szt	2
7	LISTWA ZACISKOWA 7-polowa "zerowa" na szynie TS 35	szt	2
8	Obudowa metalowa CS 500x400x150 mm, z płytą montażową CS-54/150	szt	2
9	Ochronnik LEGRAND 003941 2P 15kA 1,2kV	szt	2
10	Szyna DIN TS35	szt	4
11	Trafo 230/ 24V AC, PSS 100	szt	2
12	złączka kablowa na szynie TS35, ZG-G4	szt	12
13	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	12
14	złączka kablowa PE na szynie TS35, ZUO-4/35	szt	2
PD2, PD3, PD9, PD10			
1	Gniazdo 230V z PE na szynie TS35, SN016	szt	4
2	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C16A 6KA 1P, nr kat. MC116A	szt	4
3	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	4
4	LISTWA ZACISKOWA 7-polowa "ochronna" na szynie TS 35	szt	4
5	Obudowa metalowa CS 500x400x150 mm, z płytą montażową CS-54/150	szt	4
6	Szyna DIN TS35	szt	8
7	Trafo 230/ 24V AC, PSS 100	szt	4
8	złączka kablowa na szynie TS35, ZG-G4	szt	12
9	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	12
10	złączka kablowa PE na szynie TS35, ZUO-4/35	szt	2
PD5, PD7, PD12, PD14			
1	Gniazdo 230V z PE na szynie TS35, SN016	szt	4
2	HAGER WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C16A 6KA 1P, nr kat. MC116A	szt	4
3	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	4
4	LISTWA ZACISKOWA 7-polowa "ochronna" na szynie TS 35	szt	4
5	Obudowa metalowa CS 500x400x150 mm, z płytą montażową CS-54/150	szt	4
6	Szyna DIN TS35	szt	8
7	złączka kablowa na szynie TS35, ZG-G4	szt	12

8	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	12
9	złączka kablowa PE na szynie TS35, ZUO-4/35	szt	2
Tory Audio			
1	Adapter słupowy, nr kat. DBHWGC	szt	8
2	OBUD.MET.Z PŁYTĄ 400X300X150	szt	8
3	HAGER MC110A WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY C10A 6KA 1P, nr kat. MC110A	szt	8
4	Szyna DIN TS35	szt	8
5	złączka kablowa na szynę TS35, ZG-G2,5	szt	24
6	Zasilacz przemysłowy na szynie DIN, AD-DC 12V, metalowa obudowa, napięcie wejściowe AC: 100V ~ 240VAC, napięcie wyjściowe DC: +12V (+/-5%), maksymalnie 1,8A, 2 rodzaje złączy wejścia, 2 rodzaje wyjścia złączy DC, wsparcie typowej wtyczki DC dla zastosowań komercyjnych i 2 pary zacisków złączy do zastosowania przemysłowych, temperatura pracy od -20C do +50C, nr kat. KPW-2012-D-E	szt	8
7	Enkoder VS7100 Vivotek	szt	24
8	Przedwzmacniacz Mikrofonowy SM Pro Audio Q-Pre	szt	8
9	Gniazdo 230V z PE na szynie TS35, SN016	szt	8
10	Przewod kabel jack kątowy RCA 0,5m	szt	24
11	Mikrofon Pojemnościowy Kierunkowy IMG STAGE LINE ECM-925p	szt	24
12	Kabel krosowy z identyfikacją światłowodową PatchSee PCI-6Patch kat.6A UTP 4,9m PCI6-U/16, nr kat. 6830 3 805-49	szt	24
Okablowanie			
1	Kabel kat.7 (600 MHz) S/FTP LSOH, nr kat. 7053 3 762-55	m	132
2	Kabel światłowodowy uniwersalny 9/125 U-DQ(ZN)BH, 8J LSOH, 1,2kN, nr kat.	m	105
3	Kabel światłowodowy uniwersalny 9/125 U-DQ(ZN)BH, 24J LSOH, 1,2kN, nr kat. 8007 5 053-00	m	704
4	Kabel światłowodowy uniwersalny 9/125 U-DQ(ZN)BH, 4J LSOH, 1,2kN, nr kat. 8007 5 050-00	m	4250
5	Kabel światłowodowy uniwersalny 9/125 U-DQ(ZN)BH, 60J LSOH, 1,9kN, nr kat. 8007 7 512-00	m	880
6	Kabel zaś. 3x1,5mm ² OMY	m	1450
7	Kabel zaś. 3x2,5mm ² YDY	m	466
8	Kabel zaś. 3x4mm ² YDY	m	572
9	Klamerka do taśmy stalowej COT36	szt	135
10	kołki rozporowe plastikowe	szt.	2129
11	rura RL-32 odporna na UV szara	m	1310
12	taśma stalowa COT37 50m	szt	4
13	uchwyt dystansowy SO79,5	szt	130
14	uchwyt zamknięty 32 szary do rur elektroinstalacyjnych (UZ)	szt.	1890

15	Złączka kompensacyjna PP - ZCLF 37 szara	szt	149
16	złączka prosta PVC - ZPL 37 szara	szt.	147