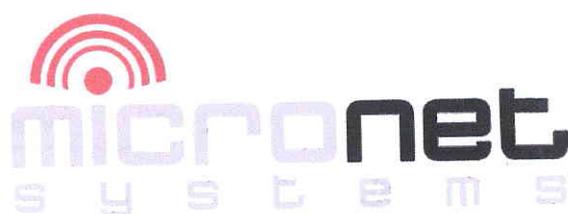


KONCEPCJA BUDOWY SYSTEMU MONITORINGU MIEJSKIEGO MIASTA TRZEMESZNA

EGZEMPLARZ NR 1

PRZYGOTOWANA PRZEZ



ul. Bułgarska 63/65, 60-320 Poznań
TEL. +48 61 8654215
FAX +48 61 8654214
office@micronet.poznan.pl

Streszczenie: Opracowanie obejmuje koncepcję budowy od podstaw systemu monitoringu wizyjnego miasta Trzemeszna. Zgodnie z oczekiwaniami Zleceniodawcy koncepcja przewiduje budowę systemu obejmującego całe miasto ze szczególnym uwzględnieniem miejsc i obiektów newralgicznych z punktu widzenia bezpieczeństwa publicznego wskazanych przez Zleceniodawcę. Koncepcja przewiduje etapowe uruchomienie 27 kamer szybkoobrotowych oraz budowę jednego Centrum Dozoru zlokalizowanego w Komisariacie Policji w Trzemesznie. Wszystkie kamery pracować będą całkowicie w technologii TCP/IP w oparciu o istniejącą infrastrukturę światłowodową.

Przygotowano dla:	Urząd Miasta Trzemeszna
Nr dokumentu:	Koncepcja
Wersja:	1.1
Ostatnio zmodyfikowano:	7.10.2011 r.
Opracował:	Krzystian Stec
Dział:	Instalacje niskoprądowe
Ilość stron:	71
Status dokumentu:	Do użytku służbowego
Rozdzielnik:Zamawiający,Użytkownik, ...Wykonawca.

Zastrzeżenie:

Wszelkie prawa zastrzeżone. Każde kopiowanie, powielanie całości lub części opracowania do celów innych niż określone w umowie wymaga zgody autora. Treść opracowania zawiera tekst autorski jak i innych autorów, udostępniony przez dostawców i producentów sprzętu elektronicznego na stronach WWW.

Spis treści

1. Wstęp	5
1.1. Podstawa formalna i założenia wstępne	5
1.2. Zadania i funkcje systemów monitoringu miejskiego	5
1.2.1. Technologie stosowane w systemach monitoringu miejskiego.....	6
1.2.2. Wybór założeń koncepcyjnych	7
2. Założenia budowy monitoringu wizyjnego Trzemeszna	10
2.1. Założenia techniczne.....	10
2.2. Założenia funkcjonalne	11
2.2.1. Oprogramowanie zarządzające	11
2.2.2. System archiwizacji.....	12
2.2.3. Centrum Dozoru	13
3. Architektura proponowanego rozwiązania	14
3.1. Dobór urządzeń	15
3.1.1. Specyfikacja techniczna kamer	15
3.1.2. Serwer zarządzający - rejestrator.....	17
3.1.3. Stanowisko podglądu	20
3.2. Organizacja Centrum Dozoru.....	25
3.3. Transmisja sygnałów w systemie	28
3.4. Wytyczne dotyczące montażu i zasilania punktów kamerowych oraz sposobu prowadzenia okablowania	28
4. Lokalizacja poszczególnych punktów kamerowych.....	31
4.1. Systematyka nazewnictwa przyjętego w systemie.....	31
4.2. Lista punktów kamerowych	32
4.3. Opis lokalizacji poszczególnych punktów kamerowych.....	34
4.3.1. KO101 - Dworzec PKP	34
4.3.2. KO102 - Skrzyżowanie ul. Gnieźnińska / al. Niepodległości	35
4.3.3. KO103 - Skrzyżowanie ul. Gnieźnińska / ul. Wyszyńskiego	36
4.3.4. KO104 - Teren przed budynkiem OSiR	37
4.3.5. KO105 - Boiska za budynkiem OSiR	38
4.3.6. KO106 - Teren Sp. mieszkaniowej - budynek ul. Chrobrego 1	39
4.3.7. KO107 - Teren Sp. mieszkaniowej - budynek ul. Chrobrego 6	40
4.3.8. KO108 - Teren Sp. mieszkaniowej - budynek ul. Piastowska 5	41
4.3.9. KO109 - pl. Powstańców	42
4.3.10. KO110 - Targowisko miejskie.....	43
4.3.11. KO111 - pl. Kilińskiego - naprzeciw pomnika.....	44
4.3.12. KO112 - pl. Kilińskiego - budynek przy ul. Wodnej	45
4.3.13. KO113 - Plac św. Wojciecha	46
4.3.14. KO114 - Plac przy ul. 1 Maja - Budynek Urzędu Miasta	47
4.3.15. KO115 - OSP	48
4.3.16. KO116 - Przychodnia lekarska - od strony ul. Langiewicza	49
4.3.17. KO117 - Przychodnia lekarska - od strony podjazdu	50
4.3.18. KO118 - Szkoła Podstawowa nr 118.....	51
4.3.19. KO119 - Plac Kosmowskiego - kamienica	52
4.3.20. KO120 - Plac Kosmowskiego - alumnat.....	53
4.3.21. KO121 - Plac przy al. Kowalskiego.....	54
4.3.22. KO122 - Plac Zabaw.....	55
4.3.23. KO123 - Skrzyżowanie ul. Wyszyńskiego - ul. Sportowa.....	56
4.3.24. KO124 - os. „Manhattan” - ul. Staszica	57
4.3.25. KO125 - os. „Manhattan” - ul. Długa	58
4.3.26. KO126 - Stadion sportowy	59
4.3.27. KO127 - Park Baba.....	60
5. Podział zadania na etapy oraz szacunkowy kosztorys.....	61

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna i założenia wstępne

Podstawą formalną wykonania niniejszego opracowania - koncepcji jest umowa zawarta w dniu 7.09.2011 r. pomiędzy Miastem Trzemeszno, reprezentowanym przez Dariusza Jankowskiego- Zastępcę Burmistrza Miasta i Gminy Trzemeszno, a firmą Micronet Systems Krystian Stec prowadzącą działalność w zakresie projektowania i budowy systemów monitoringu wizyjnego miast.

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- dokumentację fotograficzną i wytyczne przekazane przez Zamawiającego
- przeprowadzone wizje lokalne
- oczekiwania Zamawiającego, co do funkcjonalności systemu,
- dane katalogowe urządzeń,
- dostępne informacje techniczne.

W opracowaniu opisano systemy oparte o konkretne rozwiązania techniczne i aktualnie produkowane urządzenia, lecz starano się pominąć nazwy producentów.

Przeгляdu dostępnych rozwiązań technicznych i sprzętu dokonano pod kątem ich parametrów i dostępnych technologii, a nie pod kątem oferty konkretnego producenta.

1.2. Zadania i funkcje systemów monitoringu miejskiego

Systemy monitoringu miejskiego zdobywają w ostatnim czasie coraz większą popularność. Wiele przykładów dowodzi, że może to być bardzo skuteczna broń w walce z przestępczością w znaczący sposób podnosząca poczucie bezpieczeństwa wśród mieszkańców miast.

O ile zagadnienie to z technicznego punktu widzenia jest stosunkowo proste w przypadku typowych instalacji CCTV o tyle w przypadku systemów monitoringu miejskiego sprawa ma się zupełnie inaczej. Pojawiają się mianowicie problemy zupełnie niespotykane w typowych instalacjach CCTV takie jak bardzo duże odległości pomiędzy kamerami, kilka miejsc obserwacji (np. Policja, Straż Miejska), rozproszenie systemu na dużym obszarze,

konieczność archiwizacji obrazu z bardzo wysoką jakością tak aby nagranie można było wykorzystać w postępowaniu sądowym i wiele innych.

Nowoczesne systemy monitoringu miejskiego muszą spełniać co najmniej trzy podstawowe funkcje:

Prewencyjną – fakt funkcjonowania nadzoru wideo wywołuje zjawisko tzw. prewencji psychologicznej, co oznacza, że sama obecność kamer powoduje spadek przestępczości i innych negatywnych zjawisk społecznych, a mieszkańcy mają zapewnione poczucie bezpieczeństwa

Bieżącą – nadzór "na żywo" pozwala na zaobserwowanie podejrzanych lub niebezpiecznych wydarzeń już w momencie ich zaistnienia, co znacząco skraca czas interwencji odpowiednich służb

Archiwizacyjną – nagranie (przestępstwa, wykroczenia, próby zakłócenia porządku publicznego) może stanowić materiał dowodowy dla Policji i Prokuratury w późniejszym postępowaniu dochodzeniowym; dokumentowanie wydarzeń wpływa także na podniesienie efektywności pracy służb porządkowych czy dyscyplinowania funkcjonariuszy.

Ważne jest, aby funkcje te realizowane były w sposób jak najdoskonalszy, kluczowym aspektem jest więc właściwy dobór technologii i rozwiązań sprzętowych w oparciu o konkretne, występujące w danym przypadku uwarunkowania.

1.2.1. Technologie stosowane w systemach monitoringu miejskiego

Systemy monitoringu miejskiego w znacznym stopniu różnią się od tradycyjnych systemów telewizji przemysłowej. Doświadczenia innych krajów świadczą o tym, że stosowanie tradycyjnych technologii w systemach monitoringu miejskiego jest mało efektywne i prowadzi do niewielkiej skuteczności tych systemów. Aby były one efektywne muszą posiadać cechy, które jest w stanie zapewnić jedynie technologia cyfrowa. Cechy te to:

- **Skalowalność** – możliwość dodawania dużej ilości kolejnych kamer bez konieczności ciągłej rozbudowy infrastruktury transmisyjnej lub z wykorzystaniem różnych mediów transmisyjnych (kable miedziane, światłowody, wydzielone sieci wirtualne w sieciach niezależnych operatorów telekomunikacyjnych, sieci bezprzewodowe itd.)
- **Rozproszenie geograficzne** – możliwość podłączania kamer oddalonych o kilka, kilkanaście kilometrów od centrum obserwacyjnego

- **Większa ilość centrów obserwacyjnych** – możliwość przesyłania obrazu z kamer w kilka miejsc jednocześnie (np. Straż Miejska, lokalne Komisariaty Policji itp.)
- **Centralna rejestracja wszystkich sygnałów wizyjnych** – ze względu na konieczność zabezpieczenia zarejestrowanego materiału przed dostępem osób niepowołanych istnieje konieczność przechowywania archiwum w jednym, odpowiednio zabezpieczonym miejscu
- **Niezawodność** – zastosowanie technologii cyfrowych umożliwia zastosowanie technik uodporniających system na awarie związane z uszkodzeniami linii transmisyjnych. Jest to bardzo istotny parametr ze względu na duże rozproszenie geograficzne systemu.

Inne zalety systemów cyfrowych to:

- **Prostota obsługi** – w każdej chwili można wyświetlić obraz z dowolnej kamery na dowolnym monitorze podłączonym do systemu – niezależnie od ilości oraz położenia kamer, monitorów oraz centrów obserwacyjnych.
- **Łatwość dostępu do archiwum** – w każdej chwili można wyświetlić dowolny fragment archiwum na dowolnym monitorze podłączonym do systemu – niezależnie od ilości monitorów oraz centrów obserwacyjnych.
- **Wielopoziomowy system uprawnień** – każdy operator ma przypisane prawa dotyczące dostępu do poszczególnych kamer, możliwości ich sterowania oraz dostępu do archiwum. Prawa te związane są z konkretnym operatorem a nie stanowiskiem obserwacyjnym co gwarantuje uprawnionym użytkownikom pełen dostęp do systemu niezależnie od miejsca w którym się znajdują.
- **Możliwość integracji z innymi mediami komunikacyjnymi** – możliwe jest natychmiastowe przesłanie dowolnego ujęcia lub fragmentu nagrania poprzez sieć Internet lub wewnętrzną sieć komputerową Policji.

1.2.2. Wybór założeń koncepcyjnych

Aby system monitoringu spełniał swoje zadania we właściwy sposób, na etapie jego projektowania należy przyjąć odpowiednie założenia koncepcyjne i technologiczne. Podczas przygotowywania koncepcji należy położyć szczególny nacisk na następujące zagadnienia:

a) Maksymalizacja obszaru monitorowania

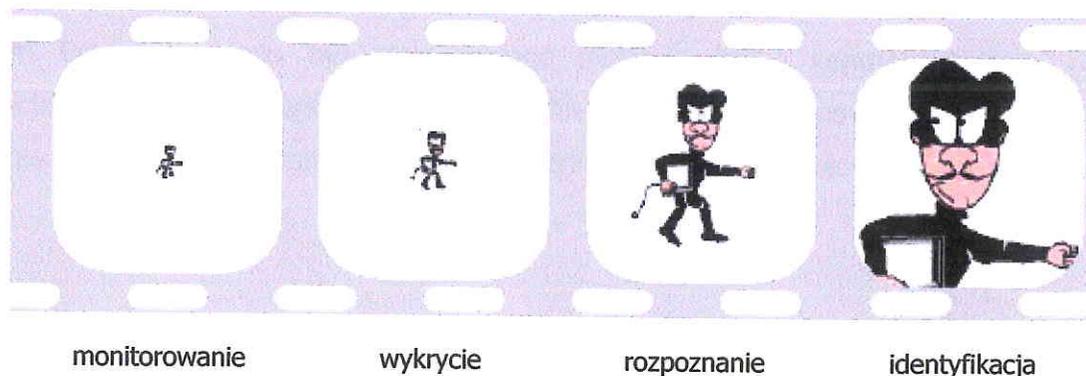
System powinien składać się z minimalnej ilości kamer, które zapewnią jednak jak najbardziej szczegółową obserwację całego obszaru. Należy zatem użyć kamer obrotowych wyposażonych w obiektywy typu motozoom. System powinien dać możliwość uzyskania ogólnego podglądu obserwowanego obszaru z zaprogramowaniem ruchu "skanującego" (powolne przeglądanie obserwowanego obszaru w trybie automatycznym, najlepiej po zaprojektowanej zmiennej trajektorii), jak i możliwość uzyskania dobrego zbliżenia wybranego miejsca z odległości nawet kilkuset metrów

b) Otwarta rozbudowa

System, bez względu na jego początkową wielkość, powinien umożliwiać dalszą rozbudowę o kolejne kamery z wykorzystaniem tych samych urządzeń bez konieczności wymiany urządzeń już zakupionych.

c) Zaprogramowane strefy obserwacji

Duży zakres pola obserwacji narzuca wymóg szybkiego wywołania zaprogramowanych nastawień w miejsca o szczególnej wadze. Kamery i układ poruszania kamerą powinny być wyposażone w tzw. "presety", tzn. zaprogramowane ustawienia głowicy obrotowej i zoomu. Dzięki presetom przywołując daną pozycję operator w ciągu ułamka sekundy otrzymuje obraz żądanego wycinka obserwowanego obszaru; rozwiązanie to sprawia, iż jedna kamera zapewnia pełen zakres funkcjonalności systemu monitoringu dostępny dla danego obszaru - począwszy od funkcji monitorowania obszaru, skończywszy na funkcji identyfikacji.



Rys. 1. Funkcje systemu monitoringu wizyjnego w zależności od wielkości monitorowanej sceny

d) Możliwość zaprogramowania automatycznego powrotu do obserwacji pełnego planu widoczności

Warto założyć, by kamery były wyposażone w funkcję "HOME", tzn. automatyczny powrót do obserwacji pełnego pola widzenia (np. po 5 minutach bezruchu). Gwarantuje to, że kamera, przez pomyłkę lub zapomnienie, nie pozostanie "zawieszona" na obserwacji jakiegoś wycinka obrazu, tracąc możliwość zarejestrowania i obserwacji zdarzeń w całym swoim obszarze obserwacji. Brak tej funkcji może spowodować niezarejestrowanie zdarzeń istotnych i pomimo poniesionych kosztów i dobrej lokalizacji kamer, system nie wykaże pełnej skuteczności.

e) Łatwość obsługi

Obsługa kamer ruchomych powinna odbywać się z jednego zintegrowanego pulpitu sterowniczego, który równocześnie umożliwi wywołanie podglądu z kamer stacjonarnych.

f) Duże pole obserwacji = wymagany szybki i precyzyjny ruch kamery

Z uwagi na duży obszar obserwowany przez kamery ruchome, powinny one umożliwiać ruch obrotowy o 360° w poziomie oraz nakierowanie kamery w dół pod kątem 90° celem obserwacji zdarzeń bezpośrednio pod kamerą. Dla umożliwienia szybkiego podglądu w dowolnej części monitorowanego obszaru prędkość obrotu kamery w poziomie nie powinna być mniejsza niż 300°/sek. Rozwiązania oparte o tradycyjne głowice poruszające się z prędkością do 12°/sek. nie zdadzą egzaminu, tym bardziej przy zastosowaniu obiektywów z zoomem o dużej ogniskowej. Poziom drgań układu i powolność ustawień uniemożliwią praktycznie sprawną obserwację zdarzeń.

g) Wybór lokalizacji centrum dozoru

Centrum Dozoru powinno być zlokalizowane możliwie blisko centrum miasta. Taka lokalizacja minimalizuje odległości pomiędzy kamerami a Centrum, co wpływa zarówno na obniżenie kosztów całego systemu jak też na podniesienie jego niezawodności.

2. Założenia budowy monitoringu wizyjnego Trzemeszna

2.1. Założenia techniczne

System zostanie zaprojektowany w całości w oparciu o technologie IP. W systemie przetwarzane będą wyłącznie cyfrowe strumienie danych wizyjnych. Nie przewiduje się przetwarzania wizyjnych sygnałów analogowych.

System zaprojektowany zostanie w oparciu o zewnętrzne, zintegrowane kamery szybkoobrotowe dzień/noc typu DOME o rozdzielczości HD, pracujące w technologii IP zgodne ze specyfikacją ONVIF

Wszędzie gdzie jest to możliwe zasilanie kamer zostanie zrealizowane w technologii PoE (Power over Ethernet) z uwzględnieniem wymaganej normami ochrony przeciwprzepięciowej.

W celu optymalizacji kosztów systemu, do jego budowy zostanie wykorzystana istniejąca infrastruktura sieciowa IP należąca do lokalnych operatorów telekomunikacyjnych. Infrastruktura udostępniana przez operatora telekomunikacyjnego musi zapewniać:

- Możliwość wykreowania dedykowanej sieci wirtualnej VLAN IEEE 802.1q wykorzystywanej wyłącznie na potrzeby systemu monitoringu miejskiego
- Mechanizmy QoS (quality of service) gwarantujące:
 - stałe pasmo w relacji kamera - Centrum Dozoru o przepustowości min. 20 Mbit/s dla kamer szybkoobrotowych HD oraz 10 Mbit/s dla kamer szybkoobrotowych SD
 - skuteczną prioryteryzację ruchu,
 - opóźnienia <50 ms oraz zmienność opóźnień (jitter) <20 ms.

System zaprojektowany będzie w sposób umożliwiający jego etapową rozbudowę nawet o pojedynczą kamerę

Wykorzystywane w systemie urządzenia i rozwiązania techniczne powinny być dobrane w taki sposób, aby zapewnić najwyższą możliwą do uzyskania jakość obrazu oraz niezawodność poszczególnych elementów systemu oraz pochodzić będą od renomowanych producentów

W systemie zaprojektowane zostanie jedno Centrum Dozoru zlokalizowane na Komisariacie Policji w Trzemesznie, które zapewni również archiwizację Centrum Dozoru wyposażone będzie w jedno stanowisko dozoru z możliwością jego rozbudowy o kolejne stanowiska wraz z rozwojem systemu

System umożliwi również podgląd kamer także w innych lokalizacjach posiadających dostęp do sieci transmisyjnej za pomocą komputera PC wyposażonego w odpowiednie oprogramowanie

2.2. Założenia funkcjonalne

2.2.1. Oprogramowanie zarządzające

- a) Oprogramowanie zarządzające systemem oparte będzie na aplikacji pracującej na platformie x86 pod kontrolą 64-bitowego systemu Windows
- b) System umożliwi również podłączenie kamer analogowych i sieciowych o rozdzielczości SD oraz megapikselowych, lub serwerów sieciowych różnych producentów, aby zapewnić możliwość wyboru odpowiedniego rodzaju kamery i uniezależnić się od jednego dostawcy kamer
- c) Dla wybranych użytkowników istnieć musi możliwość zdefiniowania niezależnych ograniczeń co do podglądu na żywo i/lub odtwarzania pojedynczych kamer/grup kamer. Jednocześnie musi istnieć możliwość zdefiniowania maksymalnego czasu jaki przysługuje użytkownikowi jeśli chodzi o podgląd zarejestrowanego materiału (np. użytkownik może otworzyć materiał nie starszy niż 1 godzina)
- d) System powinien umożliwiać tworzenie wielopoziomowego systemu zabezpieczeń dostępu w oparciu o hasła. System powinien umożliwiać tworzenie kont pojedynczych użytkowników oraz grup użytkowników z przypisanymi uprawnieniami dostępu. Prawa dostępu powinny co najmniej umożliwić rozróżnienie grup administracyjnych (z dostępem do opcji konfiguracji systemu) oraz grup użytkowych (dostęp do poszczególnych rejestratorów i kamer, podgląd "na żywo" oraz dostęp do archiwum, definiowanie akcji takich jak przetwarzanie i wyświetlanie stanów alarmowych, tworzenie kopii zapasowych, drukowanie, eksport sekwencji obrazów).

- e) Prędkość przetwarzania dla kamer o standardowej rozdzielczości powinna wynosić minimum 50 obrazów na sekundę dla każdej kamery zgodnej ze standardem kodowania producenta niezależnie od liczby podłączonych kamer.
- f) Prędkość przetwarzania obrazów z podłączonych kamer sieciowych powinna być zależna wyłącznie od możliwości i parametrów samej kamery i nie powinna być w żaden sposób ograniczona przez system zarządzający lub rejestrujący.
- g) System posiadać powinien możliwość rejestracji prealarmowej. Prędkość i długość rejestracji prealarmowej ustawiana powinna być indywidualnie dla każdej kamery. Powinna istnieć jednocześnie możliwość zdefiniowania parametrów rejestracji prealarmowej, innych niż przy rejestracji ciągłej np. inna prędkość rejestracji.
- h) System powinien udostępniać otwarte i udokumentowane interfejsy komunikacyjne. Producent systemu na żądanie powinien bezpłatnie udostępniać Software Developers' Kit (SDK) umożliwiający stworzenie oprogramowania integrującego z innymi systemami.

2.2.2. System archiwizacji

- a) System archiwizacji powinien posiadać pojemność i parametry umożliwiające zapis obrazów ze wszystkich kamer z najwyższą jakością przez min. 30 dni
- b) System powinien wspierać podłączenie zewnętrznych macierzy dyskowych RAID (w tym RAID-5 i RAID-50). Możliwe powinno być też automatyczne tworzenie kopii zapasowych całości lub wybranej części materiału.
- c) Dostępna przestrzeń dyskowa powinna być zorganizowana logicznie w formie odrębnych segmentów, tak aby możliwe było prowadzenie zapisu z różnymi parametrami odnośnie czasu i priorytetu przechowywania zapisu z poszczególnych kamer i zdarzeń. System powinien udostępniać co najmniej 5 buforów zapisu i 5 poziomów (priorytetów) zapisu.
- d) System powinien umożliwiać stworzenie bazy danych na wielu dyskach twardej. Baza danych powinna posiadać strukturę umożliwiającą prawidłową pracę i dostęp do danych na wszystkich sprawnych dyskach w przypadku awarii dowolnego z dysków.
- e) Uaktualnienia oprogramowania, zmiany konfiguracji oraz powiększenie przestrzeni dyskowej dostępnej dla standardowo stworzonej bazy danych (np. dodanie dysków twardej) w już działającym systemie nie może w jakikolwiek sposób wpływać na obrazy i dane już zapisane. Wszystkie te obrazy i obrazy muszą być dostępne dla użytkownika.

2.2.3. Centrum Dozoru

- a) Centrum Dozoru powinno być wyposażone w ilość stanowisk obserwacyjnych adekwatną do ilości pracujących w systemie kamer. W przypadku systemu wykorzystującego wyłącznie kamery obrotowe, pojedynczy operator powinien obsługiwać maksymalnie 16 kamer, a optymalną ilością jest 10 kamer.
- b) Pojedyncze stanowisko dozoru powinno być wyposażone w min. dwa monitory - Monitor główny, wielkoformatowy, na którym wyświetlane są obrazy ze wszystkich kamer w odpowiednim podziale oraz monitor roboczy, na którym wyświetlana jest jedna lub kilka kamer wymagających szczególnej uwagi w danym momencie, a także interfejs użytkownika umożliwiający zarządzanie stanowiskiem dozoru.
- c) Każde stanowisko dozoru powinno być wyposażone w dedykowany pulpit ze sterownikiem drążkowym wyposażony w odpowiednią ilość przełączników i klawiszy funkcyjnych, tak aby podczas standardowej, bieżącej pracy do obsługi systemu operator nie musiał korzystać z klawiatury i myszy komputerowej stacji podglądowej.
- d) System musi zapewniać funkcję cyfrowej krosownicy wizyjnej umożliwiając użytkownikowi błyskawiczne przełączanie dowolnej kamery na dowolny monitor lub przełączanie dowolnie definiowanych zestawów kamer na zestawy monitorów (w ramach przydzielonych uprawnień)
- e) Użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia rozmiaru i pozycji każdego okna podglądu. Domyślnie system powinien udostępniać prezentację obrazu jako regularną matrycę o 1,4,9,16,25 lub 36 okienkach podglądu oraz szablony podglądów alarmowych z podziałami 1/5, 1/7 lub 1/9 okien podglądu.
- f) System musi umożliwiać rozbudowę stanowiska/stanowisk dozoru o dowolną ilość monitorów i stacji podglądowych
- g) System powinien udostępniać interaktywny, graficzny interfejs użytkownika (interaktywne mapy synoptyczne obiektu z naniesionymi kamerami), aby umożliwić pełną kontrolę wszystkich elementów w graficznym systemie kontroli obrazu określonym przez użytkownika. System ten powinien zezwalać na import map w formacie standardowych obrazów systemu Windows, takich jak bmp, tiff, lub jpeg. Użytkownik powinien posiadać możliwość definiowania wyglądu oraz funkcji elementów graficznych (ikon), takich jak kamery, okna podglądu, wejścia alarmowe oraz wyjścia przekaźnikowe.

System musi posiadać możliwość tworzenia i modyfikowania przez użytkownika poszczególnych elementów (ikon)

- h) System powinien być wyposażony w zaawansowane funkcje przeszukiwania zarejestrowanych materiałów w tym w szczególności wielostopniową zmianę szybkości przewijania w zakresie od 1x do 1000x przy czym przeglądany ze zwiększoną prędkością obraz musi być wyświetlany zawsze z pełną prędkością 25 kl./sek. poprzez pomijanie odpowiedniej ilości klatek.
- i) W przypadku wyszukiwania dotyczącego wybranej kamery, operator powinien mieć możliwość dokonania wyboru spośród listy dostępnych nagrań oraz punktu na wskaźniku czasu. Lista nagrań powinna zawierać wszystkie kamery, również te, które zostały usunięte na stałe lub tymczasowo z listy dostępnych kamer „na żywo”, a które nadal posiadają obrazy wideo przechowywane w bazie danych.

3. Architektura proponowanego rozwiązania

Po przeanalizowaniu wszystkich przyjętych założeń technicznych i funkcjonalnych oraz uwzględnieniu lokalnych uwarunkowań przyjęto, że optymalną architekturą dla systemu monitoringu wizyjnego Trzemeszna będzie architektura składająca się z:

- szybkoobrotowych kamer IP typu DOME o rozdzielczości Full HD
- serwera zarządzającego systemem pełniącego rolę rejestratora cyfrowego
- stacji podglądowej wyposażonej w dwa monitory, manipulator drążkowy oraz oprogramowanie pełniące rolę krosownicy wizyjnej

Transmisja wszystkich sygnałów w systemie odbywać się będzie w oparciu o wydzieloną, zabezpieczoną sieć prywatną (VLAN) zbudowaną na bazie infrastruktury sieciowej zewnętrznego operatora telekomunikacyjnego.

Szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne poszczególnych elementów systemu zostały przedstawione poniżej.

3.1. Dobór urządzeń

3.1.1. Specyfikacja techniczna kamer

- a) kamera zaprojektowana do pracy ciągłej (24h / 365 dni) pochodząca ze standardowej, powszechnie dostępnej oferty producenta, który gwarantuje:
- pomoc techniczną w języku polskim
 - gwarantowana przez producenta dostępność danego modelu kamery przez min. 2 lata od daty dostawy
 - dostęp do aktualizacji oprogramowania układowego poprzez stronę www
 - wsparcie dla produktu przez min. 3 lata po zakończeniu jego produkcji
 - serwis gwarancyjny i pogwarancyjny realizowany na terenie Polski
- b) Rozdzielczość maksymalna HDTV 1080p (1920x1080) w formacie H.264 oraz MJPEG
- c) Możliwość generowania minimum dwóch niezależnie konfigurowanych strumieni IP, przy pełnej rozdzielczości i szybkości 25 fps.
- d) Możliwość niezależnego wyboru dla każdego strumienia:
- szybkości kodowania w zakresie od 1 do 25 fps
 - rozdzielczości w zakresie od VGA do HDTV 1080p (1920x 1080)
 - formatu kodowania (min. MJpeg oraz H.264) oraz określania poziomu kompresji (min. 9 poziomów)
 - wyboru sposobu kodowania w H.264 Constant Bit Rate (CBR) oraz Variable Bit Rate (VBR)
- e) Funkcja dzień/noc wraz z mechanicznym filtrem podczerwieni
- f) Zoom optyczny min. 20x oraz cyfrowy min 12x
- g) przetwornik CMOS min. 1/2,8" ze skanowaniem progresywnym
- h) Czułość min. 0,8 lux dla dla 30 IRE i F1,6 w trybie kolorowym i 0,04 lux dla 30 IRE i F1,6 w trybie nocnym
- i) Głowica szybkoobrotowa pracująca w zakresie 360° w poziomie i 220° w pionie o szybkości płynnie regulowanej w zakresie 0.05° - 450°/sek.
- j) Wbudowany slot na karty pamięci SD/SDHC umożliwiający lokalną rejestrację na żądanie lub automatycznie w trybie alarmu, pre-alarmu i/lub post-alarmu

- k) Obsługa następujących protokołów i standardów sieciowych:
- ONVIF, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, TCP, ICMP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), RTSP, RTP (unicast i multicast), UDP, IGMP, RTCP, SMTP, FTP, DHCP, UPnP, ARP, DNS, DynDNS, SOCKS, NTP, Bonjour, IEEE 802.1X
- l) Szyfrowanie HTTPS i SSL/TLS zarówno danych komunikacyjnych jak i strumienia wideo
- m) Wbudowany serwer sieciowy umożliwiający zdalną konfigurację kamery, aktualizacje oprogramowania układowego oraz podgląd obrazu w pełnej jakości za pomocą komputera wyposażonego powszechnie dostępny system operacyjny i standardową przeglądarkę internetową, bez potrzeby instalowania dodatkowego oprogramowania.
- n) Możliwość zaprogramowania na poziomie kamery min. 100 presetów (pozycja głowicy, wartość zoomu, wartość przysłony) oraz tras dozorowych składających się z listy zaprogramowanych presetów z określeniem czasu wyświetlania każdego z nich oraz szybkości przechodzenia głowicy pomiędzy nimi
- o) Możliwość zaprogramowania na poziomie kamery tras dozorowych poprzez rejestrację ruchu joysticka, a następnie szybkiego wywoływania tych tras.
- p) Możliwość detekcji poruszających się obiektów wg zadanych kryteriów, a następnie automatyczne śledzenie tych obiektów przez kamerę.
- q) Możliwość definiowania praw dostępu do kamery za pomocą min. 3-poziomowego systemu kont użytkowników i haseł.
- r) Dostęp do w pełni wspieranego przez producenta, otwartego, bezpłatnego API (Application Programmers Interface) umożliwiającego integrację kamery z systemami różnych producentów.
- s) Wbudowany Watchdog - funkcja automatycznego restartu kamery po wykryciu awarii
- t) Obudowa zewnętrzna o klasie szczelności IP66 wyposażona w:
- zintegrowany wysięgnik/uchwyt z opcjami montażu na słupie, murze, narożniku
 - grzałkę i wentylatory stabilizujące warunki środowiskowe wewnątrz obudowy
 - zakres pracy w temperaturach od -40°C do +50°C przy wilgotności w zakresie 20-80%
 - czujniki temperatury i wilgotności z możliwością alarmowania po przekroczeniu zadanych wartości

- zdejmowaną osłonę przeciwsłoneczną
- zaprojektowane przez producenta kamery zasilanie zarówno obudowy jak i modułu kamery za pośrednictwem PoE (Power Over Ethernet) - brak potrzeby doprowadzania do kamery jakiegokolwiek kabla poza kablem Ethernet. Konstrukcja kamery musi zapewniać prawidłową ochronę przeciwprzepięciową przy tym sposobie podłączenia jej do systemu (jednoznaczne deklaracje producenta w instrukcji obsługi kamery lub jej specyfikacji technicznej).

3.1.2. Serwer zarządzający - rejestrator

- a) serwer/rejestrator zaprojektowany do pracy ciągłej (24h / 365 dni) pochodzący ze standardowej, powszechnie dostępnej oferty producenta, który gwarantuje:
 - pomoc techniczną w języku polskim
 - dostępność danego modelu urządzenia przez min. 2 lata od daty dostawy
 - uaktualnienia oprogramowania zarządzającego nie zwiększające jego funkcjonalności (tzw. update) dostępne za darmo przez cały okres użytkowania sprzętu
 - wsparcie dla produktu przez min. 3 lata po zakończeniu jego produkcji
 - serwis gwarancyjny i pogwarancyjny realizowany na terenie Polski
- b) serwer/rejestrator pracujący w oparciu o aplikację pracującą pod kontrolą systemu Windows.
- c) platforma sprzętowa serwera/rejestratora dostarczana bezpośrednio przez producenta lub certyfikowana przez niego (konieczność przedłożenia dokumentów wystawionych przez producenta, potwierdzających kompatybilność zastosowanych podzespołów w tym w szczególności płyty głównej, karty graficznej, karty sieciowej oraz podsystemu dyskowego z oferowanym oprogramowaniem)
- d) Interfejs użytkownika i wszystkie komunikaty w języku polskim
- e) Możliwość rejestracji na dyskach wewnętrznych serwera (do 4 dysków wewnętrznych po 3TB każdy) oraz na zewnętrznych macierzach iSCSI. Serwer wyposażony w min. 2TB powierzchni dyskowej. Zastosowane dyski muszą być dostarczone fabrycznie przez producenta serwera. W przypadku zastosowania serwera bez dostarczanych fabrycznie dysków, zastosowane dyski muszą być przeznaczone do pracy ciągłej (MTBF min. 1 mln godz.) oraz wyposażone w technologie optymalizujące jego pracę w systemach monitoringu wizyjnego.

- f) Min. 3 porty GigabitEthernet z możliwością niezależnej konfiguracji każdego z nich (np. jeden port do odbioru strumieni z kamer, drugi port do transmisji obrazów do stacji podglądowych, trzeci port do transmisji strumieni do macierzy archiwizującej)
- g) Możliwość bezpośredniego podłączenia min. dwóch monitorów oraz uruchomienia i jednoczesnej pracy aplikacji rejestrującej oraz aplikacji do podglądu obrazów (cyfrowa krosownica wizyjna).
- h) Możliwość bezpośredniej rejestracji (bez transkodowania) strumieni wideo pochodzących z kamer oraz enkoderów sieciowych różnych producentów (m. in. Bosch, Axis, JVC, Sony, Panasonic, Acti, Sanyo) oraz wszystkich urządzeń obsługujących standard ONVIF
- i) Możliwość bezpośredniej rejestracji strumieni o rozdzielczościach: CIF, QCIF, D1, HD oraz megapikselowych
- j) Możliwość transkodowania rejestrowanych strumieni w przypadku konieczności zastosowania funkcji specjalnych takich jak inteligentna analiza zarejestrowanego obrazu itd.
- k) Implementacja minimum: 10 protokołów do sterowania kamerami obrotowymi, 100 typów kamer IP lub serwerów sieciowych różnych producentów, 50 typów kamer MPixelowych.
- l) Obsługa dynamicznej transmisji strumieniowej, w celu optymalizacji obciążenia sieci. W tym celu rozdzielczość i ilość transmitowanych "na żywo" obrazów powinna automatycznie dostosowywać się do rozmiaru (rozdzielczości) okien podglądu, w których wyświetlane są obrazy z poszczególnych kamer na stacjach podglądowych.
- m) Wyświetlanie informacji dotyczących kamery, daty, czasu oraz zdarzeń bądź alarmów, pod, nad, obok obrazu z kamery, lub bezpośrednio na nim. Możliwość ustawiania takich parametrów, jak pozycja, rozmiar, kolor, kolor tła oraz czcionka, przy pomocy których informacje te są wyświetlane.
- n) Możliwość rejestracji prealarmowej/postalarmowej. Prędkość i długość rejestracji prealarmowej ustawiana indywidualnie dla każdej kamery. Możliwość zdefiniowania parametrów rejestracji prealarmowej/postalarmowej, innych niż przy rejestracji ciągłej np. inna prędkość rejestracji.
- o) Prędkość rejestracji, rozdzielczość i jakość ustalana przez użytkownika niezależnie od parametrów strumieni do podglądu "na żywo". Możliwość zmiany parametrów rejestracji

„w locie” (bez konieczności zmiany parametów kamery/kodera z aplikacji konfiguracyjnej – wcześniej predefiniowane parametry dla rejestracji) dla każdej kamery niezależnie, w różnych trybach pracy: nagrywanie ciągle, nagrywanie zgodnie z harmonogramem czasowym oraz nagrywanie pre-alarmowe i alarmowe różne dla różnych typów zdarzeń alarmowych

- p) Możliwość organizacji dostępnej przestrzeni dyskowej zespołu serwerów/rejestratorów/macierzy iSCSI w logicznie segmentów (ringów), niezależne od fizycznego podziału nośników, w celu umożliwienia zapisu z różnymi parametrami odnośnie czasu i priorytetu przechowywania zapisu z poszczególnych kamer i zdarzeń. System powinien udostępniać co najmniej 5 buforów zapisu i 5 poziomów (priorytetów) zapisu.
- q) Uaktualnienia oprogramowania, zmiany konfiguracji oraz powiększenie przestrzeni dyskowej dostępnej dla standardowo stworzonej bazy danych (np. dodanie dysków twardych) w już działającym systemie nie może w jakikolwiek sposób wpływać na obrazy i dane już zapisane. Wszystkie te obrazy i obrazy muszą być dostępne dla użytkownika.
- r) Otwarte i udokumentowane interfejsy komunikacyjne. Dostęp do udostępnianego bezpłatnie przez producenta systemu Software Developers' Kit (SDK) umożliwiającego stworzenie oprogramowania integrującego z innymi systemami.
- s) Wbudowany dziennik zdarzeń (log) z dokumentacją takich zdarzeń jak alarmy, logowania/wylogowania, zmiany konfiguracji, modyfikacja daty i czasu. Każde zdarzenie powinno być udokumentowane poprzez datę, czas, nazwę komputera i nazwę użytkownika.
- t) Obsługa alarmów generowanych przez obsługiwane kamery (np. zanik sygnału, gwałtowna zmiana kontrastu, brak ostrości, detekcja ruchu na poziomie kamery itd.)
- u) Możliwość konfiguracji automatycznego tworzenia kopii zapasowych pozwalająca użytkownikowi wskazywać różne katalogi dla przechowywania kopii zapasowych na nośnikach magazynujących połączonych lokalnie lub poprzez sieć, dla różnych zdarzeń dotyczących tworzenia kopii zapasowych.
- v) Możliwość zaimplementowania w przyszłości poprzez zakup odpowiedniej licencji dodatkowych funkcji inteligentnej analizy obrazu, takich jak rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, detekcja pozostawionych przedmiotów, detekcja przedmiotów które

inteligentna
analiza

znikły z pola widzenia kamery, analiza kierunku oraz prędkości poruszania się obiektów, możliwość rozpoznania typu obiektu (człowiek, samochód....)

w) Możliwość weryfikacji autentyczności zarejestrowanych obrazów oraz nagranych na zewnętrznych nośnikach materiałów (funkcja cyfrowego znaku wodnego)

3.1.3. Stanowisko podglądu

a) Stanowisko podglądu¹ wyposażone w dwa monitory:

- monitor 1 o parametrach minimalnych:
 - wielkość ekranu 42"
 - montaż na ścianie
 - monitor dedykowany do pracy ciągłej
 - rozdzielczość natywna matrycy 1920 x 1080 punktów
 - Kontrast 1300:1
 - Czas reakcji 9 ms
 - Jasność 500 cd/m²
 - Wejścia: DVI-D (z HDCP), HDMI, D-Sub,

- monitor 2 o parametrach minimalnych:
 - wielkość ekranu 21"
 - monitor dedykowany do pracy ciągłej
 - rozdzielczość 1920 x 1080 punktów
 - Kontrast 2000:1
 - Czas reakcji 5 ms
 - Jasność 300 cd/m²
 - Wejścia: DVI-D (z HDCP), HDMI, D-Sub,

b) Stanowisko podglądu wyposażone w dedykowany pulpit sterowniczy ze sterownikiem drążkowym (joystick) umożliwiającym płynne sterowanie ruchem kamery we wszystkich kierunkach wyposażony w następujące funkcje:

¹ Stanowisko podglądu - wszystkie elementy składające się na stanowisko pracy jednego operatora, w tym w szczególności: biurko, fotel, drukarka oraz stacja podglądu z monitorami

- sterowanie funkcjami serwerów/rejestratorów i kamer (np. załączenie nagrywania w trybie alarmowym, wywołanie zaprogramowanych presetów lub tras dozorowych kamer)
 - sterowanie funkcjami stacji podglądu² / cyfrowej krosownicy wizyjnej (np. przełączanie kamer na poszczególnych monitorach / oknach podglądu, zmiana podziału ekranu itd.)
 - wbudowany wyświetlacz ciekłokrystaliczny
 - dedykowane, programowane przyciski funkcyjne umożliwiające wykonywanie poleceń zaprogramowanych w systemie
 - możliwość sterowania wieloma serwerami/rejestratorami z poziomu jednego pulpitu
 - możliwość podłączenia do systemu poprzez sieć LAN
- c) Stanowisko podglądu wyposażone w kolorową drukarkę atramentową o następujących minimalnych parametrach:
- szybkość druku w kolorze min. 30 str./min.
 - rozdzielczość w kolorze min. 4800 x 1200 dpi
 - niezależny pojemnik z atramentem dla każdego koloru (min. 4)
 - wbudowany sieciowy serwer druku (port RJ45)
 - podajnik papieru o pojemności min 250 stron
 - normatywny cykl pracy nie mniejszy niż 15 tys. str./mies.
- d) Obudowa jednostki centralnej stacji podglądu w wykonaniu Rack
- e) Oprogramowanie stacji podglądu całkowicie w języku polskim
- f) Oprogramowanie stacji podglądu wyposażone w interaktywny, graficzny interfejs użytkownika (mapy obiektu z naniesionymi kamerami. System ten powinien zezwalać na import map w formacie standardowych obrazów systemu Windows, takich jak bmp, tiff, lub jpeg. Użytkownik powinien posiadać możliwość definiowania wyglądu oraz funkcji elementów graficznych (ikon), takich jak kamery, okna podglądu, wejścia alarmowe oraz wyjścia przekątnikowe. System posiadać musi możliwość tworzenia i modyfikowania przez użytkownika poszczególnych elementów (ikon)

² Stacja podglądu - urządzenia techniczne obsługiwane przez pojedynczego operatora w tym w szczególności: pulpit sterowniczy, monitor(y) oraz w zależności od konfiguracji systemu dedykowany komputer do wyświetlania obrazów i zarządzania nimi

- g) Oprogramowanie stacji podglądu wyposażone w pełną funkcjonalność cyfrowej krosownicy wizyjnej z możliwością:
- jednoczesnego wyświetlania sygnałów „na żywo” oraz obrazów zarejestrowanych (także z tej samej kamery)
 - grupowe przełączanie kamer na poszczególne monitory
 - sterowanie kamerami obrotowymi
 - Zdefiniowane przez użytkownika dowolnego czasu trwania sekwencji wideo przed i po wystąpieniu alarmu;
 - Parametry rejestracji (jakość i prędkość) niezależne (indywidualne) dla wszystkich kamer;
 - Parametry transmisji wideo „na żywo”(jakość i prędkość) niezależne (indywidualne) dla wszystkich kamer;
 - Automatyczne wyświetlanie obrazów alarmowych zdefiniowanych przez użytkownika na predefiniowanych stacjach roboczych;
 - ograniczanie dostępu dla wybranych klawiatur i funkcji oprogramowania w zależności od uprawnień użytkownika
 - wyświetlanie komunikatów alarmowych
 - ustawienie sekwencji dla poszczególnych kamer
 - podgląd na poszczególnych monitorach w trybach wieloekranowych (wiele kamer obserwowanych jednocześnie w podziale ekranu na pojedynczym monitorze)
 - możliwość podłączenia wielu klawiatur i określania ich priorytetów
- h) Możliwość tworzenia wielopoziomowego systemu zabezpieczeń dostępu w oparciu o hasła. System powinien umożliwiać tworzenie kont pojedynczych użytkowników oraz grup użytkowników z przypisanymi uprawnieniami dostępu. Prawa dostępu powinny co najmniej umożliwić rozróżnienie grup administracyjnych (z dostępem do opcji konfiguracji systemu) oraz grup użytkowych (dostęp do poszczególnych rejestratorów i kamer, podgląd "na żywo" oraz dostęp do archiwum, definiowanie akcji takich jak przetwarzanie i wyświetlanie stanów alarmowych, tworzenie kopii zapasowych, drukowanie, eksport sekwencji obrazów).
- i) Możliwość dowolnego konfigurowania obszaru roboczego w tym ustawienia rozmiaru i pozycji każdego okna podglądu. Domyślnie system powinien udostępniać prezentację

obrazu jako regularną matrycę o 1,4,9,16,25 lub 36 okienkach podglądu oraz szablony podglądów alarmowych z podziałami 1/5, 1/7 lub 1/9 okien podglądu.

- j) Możliwość jednoczesnego wyświetlania obrazu z tej samej kamery w wielu oknach w różnych trybach (na żywo, odtwarzanie w przód, odtwarzanie wstecz, odtwarzanie poklatkowe) jak również odtwarzanie obrazów z różnych kamer w wielu oknach podglądu.
- k) Obsługa dowolnej ilości serwerów/rejestratorów z poziomu jednej aplikacji podglądu z możliwością wyboru dowolnej kamery w systemie bez konieczności przełączania się pomiędzy serwerami/rejestratorami
- l) Narzędzia ulepszające podgląd obrazu, w tym regulacja jasności, kontrastu, nasycenia barw oraz poziom powiększenia zarówno obrazu oglądanego „na żywo” jak i zarejestrowanego.
- m) Zaawansowane funkcje przeszukiwania zarejestrowanych materiałów w tym w szczególności wielostopniowa zmiana szybkości przewijania w zakresie od 1x do 1000x, przy czym przeglądany ze zwiększoną prędkością obraz musi być wyświetlany zawsze z pełną prędkością 25 kl./sek. poprzez pomijanie odpowiedniej ilości klatek
- n) Możliwość wyszukiwania po zarejestrowanych alarmach (np. detekcja ruchu) na zarejestrowanym obrazie. Analiza alarmów lub zdarzeń powinna umożliwiać bezpośredni dostęp do obrazów związanych z tymi zdarzeniami, poprzez przeglądanie globalne wszystkich zdarzeń w systemie, zdarzeń przetwarzanych poprzez wybrany serwer lub zdarzeń związanych wyłącznie z wybraną kamerą.
- o) Możliwość synchronizacji wyszukiwanego obrazu z różnych kamer, w różnych oknach podglądu, bez względu na to do jakich serwerów/rejestratorów podłączone są kamery
- p) Możliwość zaznaczania i szybkiego ponownego odnalezienia raz wyszukanego obrazu, np. poprzez listę zakładek.
- q) Możliwość wyeksportowania materiału wideo do formatu DVD, tak aby była możliwość odtwarzania materiału na standardowych odtwarzaczach DVD (brak konieczności używania komputera PC oraz żadnego oprogramowania)
- r) Możliwość wydruku (na drukarce podłączonej do komputera PC) obrazów bezpośrednio z poziomu aplikacji podglądu wraz ze szczegółowymi danymi o tym obrazie (data, czas,

nazwa kamery) oraz z możliwością dołączenia komentarza wpisywanego przez użytkownika.

3.2. Organizacja Centrum Dozoru

Centrum Dozoru zlokalizowane zostanie w wyznaczonym pomieszczeniu Komisariatu Policji w Trzemesznie. Pomieszczenie to zostanie zaadaptowane na potrzeby Centrum Dozoru w niezbędnym zakresie. Do pomieszczenia należy doprowadzić z rozdzielni głównej budynku (RG) (patrz rys. 3.2.1), z obwodu za ochronnikiem przepięciowym klasy B, dedykowaną linię zasilającą kablem YKY 3 x 4 mm² i zakończyć ją dedykowaną rozdzielnią elektryczną monitoringu (RM) w szafie ST na panelu rozdzielczym rack 19".

Rozdzielnię RM wyposażać w:

- Zespół ochronników przepięciowych klasy C,
- Rozłącznik główny,
- Wyłącznik różnicowo-prądowy 30 mA/25A
- Dedykowany obwód zasilania urządzeń w szafie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C10
- Dedykowany obwód zasilania urządzeń stanowiska dozoru zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C6.

Warunki przyłączenia obwodu zasilania Centrum Dozoru do rozdzielni RG uzgodnić z dysponentem obiektu na etapie realizacji zadania.

Dodatkowo Centrum Dozoru należy wyposażać w:

1. Szafę teletechniczną ST o następujących parametrach:

- wielkość 42 U 800 x 800 mm
- Przednie drzwi przeszklone zamykane na klucz
- Boki zdejmowane, zamykane na klucz
- Tylne drzwi blaszane, zamykane na klucz
- Regulowane przednie i tylne szyny rack
- Panel wentylacyjny, dachowy wyposażony w min. 2 wentylatory oraz termostat
- Listwa zasilająca z filtrem i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 8 x 230V
- Cokół o wielkości umożliwiającej ułożenie w nim zapasów kabli z przepustami bocznymi do wprowadzania kabli.
- Regulowane nóżki umożliwiające wypoziomowanie szafy
- Przepusty kablone w podłodze szafy zabezpieczone listwami szczotkowymi

2. Stanowisko podglądu składające się z następujących elementów:

- Biurko o wymiarach min. 160 x 70 wykonane z trwałych materiałów (niedopuszczalne jest zastosowanie np. biurka wykonanego z płyt wiórowych wykończonych tanimi okleinami papierowymi) z niezależnym kontenerem wyposażonym w szuflady zamykane na klucz
- Fotel obrotowy z podłokietnikami i regulacją wysokości oraz kąta oparcia
- Stacja podglądu o parametrach opisanych w punkcie 3.1.3. (jednostkę centralną należy umieścić w szafie rack, pozostałe elementy rozmieścić na biurku oraz ścianie zgodnie z rys. 3.2.1.)

3. Serwer/rejestrator o parametrach opisanych w punkcie 3.1.2. Serwer należy umieścić w szafie ST.

Szafę ST zlokalizować w odległości 1 m od ściany tylnej oraz min. 0,3 m od ściany bocznej, tak aby możliwy był dostęp do niej ze wszystkich stron.

Okablowanie do monitora 42" (zasilanie + DVI + HDMI) poprowadzić w bruzdzie w tynku w rurce osłonowej PCV.

Okablowanie do stanowiska podglądu w całości poprowadzić w listwach PCV, a w ramach biurka rozprowadzić używając organizatorów kabli oraz opasek w taki sposób aby ograniczyć do minimum możliwość plątania lub uszkodzenia kabli.

Pomiędzy pomieszczeniem technicznym z szafą ST, a pomieszczeniem stanowiska dozoru wykonać dwa przepusty kablone o średnicy 150 mm. Jeden w narożniku, drugi na wysokości biurka, tak aby była łatwa możliwość modyfikowania okablowania pomiędzy szafą ST a stanowiskiem dozoru.

3.3. Transmisja sygnałów w systemie

Zgodnie z przyjętymi założeniami w celu optymalizacji kosztów, transmisja wszystkich sygnałów w systemie odbywać się będzie za pośrednictwem infrastruktury sieciowej IP udostępnionej przez zewnętrznego operatora telekomunikacyjnego. Infrastruktura ta musi spełniać następujące wymogi:

- a) Możliwość wykreowania dedykowanej sieci wirtualnej VLAN IEEE 802.1q w warstwie drugiej sieci, wykorzystywanej wyłącznie na potrzeby systemu monitoringu miejskiego
- b) Mechanizmy QoS (quality of service) gwarantujące:
 - stałe pasmo w relacji kamera - Centrum Dozoru o przepustowości min. 20 Mbit/s dla kamer szybkoobrotowych HD oraz 10 Mbit/s dla kamer szybkoobrotowych SD
 - skuteczną prioryteryzację ruchu,
 - opóźnienia <50 ms oraz zmienność opóźnień (jitter) <20 ms.
- c) Punkt przyłączenia do sieci w bezpośrednim pobliżu punktu kamerowego (nie dalej niż 50 m od kamery) zakończony kablem Ethernet kat. 5e (wtyk RJ45).

3.4. Wytyczne dotyczące montażu i zasilania punktów kamerowych oraz sposobu prowadzenia okablowania

1. Kamery zlokalizowane na budynkach montować na wysokości ok. 5 m w miejscu uniemożliwiającym dostęp osobom postronnym, chyba że w dokumentacji określono inaczej. Sposób montażu kamery i doprowadzenia okablowania uzgodnić z zarządcą budynku. Wszędzie tam gdzie jest mowa o montażu kamery na narożniku budynku, stosować wysięgniki z uchwytem narożnikowym do kamer.
2. Miejsce i sposób przyłączenia do sieci zasilającej punktów kamerowych (PK) zlokalizowanych na budynkach zostaną określone na podstawie odrębnych dokumentacji projektowych precyzujących szczegółowe warunki przyłączenia. Niezależnie od warunków określonych w tych dokumentacjach, instalacje zasilające kamery muszą spełniać następujące wymagania szczegółowe:
 - a) W bezpośrednim pobliżu punktu przyłączenia do sieci energetycznej (PZ) zlokalizować szafkę / szafkę teletechniczną (ST) wyposażoną w:

- zespół ochronników przeciwprzepięciowych o klasie dostosowanej do wyposażenia punktu PZ (B+C lub C) zabezpieczających wszystkie żyły kabla zasilającego
 - wyłącznik instalacyjny umożliwiający odłączenie zasilania od wszystkich urządzeń PK
 - min. 3 gniazda zasilające 230V trwale przymocowane do konstrukcji skrzynki ST (nie dopuszcza się stosowania listew zasilających typu przedłużacz)
 - zasilacz kamery
 - zakończenie sieci operatora telekomunikacyjnego (zgodnie z jego normami zakładowymi) wyposażone w gniazdo typu RJ45.
 - Ochronnik przepięciowy na kabel sieciowy typu Ethernet (np. APC ProtectNet lub równoważny) chroniący urządzenia umieszczone w skrzynce ST przed przepięciami indukowanymi od strony kabla operatora telekomunikacyjnego.
- b) Wielkość skrzynki ST powinna być tak dobrana aby możliwy był montaż w niej w przyszłości zasilacza awaryjnego UPS podtrzymującego pracę punktu kamerowego PK przez min. 30 min.
- c) Wszystkie elementy zainstalowane w skrzynce ST muszą być trwale przymocowane do jej konstrukcji (np. na szynie instalacyjnej DIN)
- d) Należy upewnić się, że punkt PZ dysponuje właściwym uziemieniem (rezystancja <math>< 5 \text{ Ohm}</math>) i w razie potrzeby wykonać dodatkowy uziom gwarantujący właściwy poziom rezystancji uziemienia. Czynność ta musi być uzgodniona z uprawnionymi do tego służbami.
3. Kamery zlokalizowane na dedykowanych słupach montować na wysokości ok. 5 m w taki sposób aby martwe pole kamery obejmowało najmniej newralgiczny teren. Kwestię tą każdorazowo uzgodnić z użytkownikiem systemu.
4. Dedykowane słupy muszą być posadowione na fundamencie z prefabrykatów betonowych, a ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednią sztywność, tak aby drgania spowodowane wiatrem lub innymi czynnikami nie utrudniały obserwacji w pełnym zakresie zoomu kamery.
5. Przyłącza energetyczne do punktów PK zlokalizowanych na słupach oraz wyposażenie określone w punkcie 3 należy umieścić w dedykowanej szafce teletechnicznej zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie słupa. Szczegółowe warunki posadowienia

dedykowanych słupów oraz szafek teletechnicznych zostaną określone w odrębnych dokumentacjach.

6. Połączenie pomiędzy skrzynką ST a kamerą musi być wykonane pojedynczym kablem ekranowanym kat. 5e lub wyższej pracującym w standardzie Power Over Ethernet. Należy upewnić się, że ekran kabla od strony skrzynki ST podłączony jest do uziemienia oraz, że rodzaj użytego kabla zgodny jest z wymogami producenta kamery oraz warunkami, w których będzie pracował. Ze względów estetycznych (teren Trzemeszna objęty jest ochroną Konserwatora Zabytków) nie dopuszcza się prowadzenia do kamery oddzielnego kabla zasilającego ani montowania przy kamerze jakichkolwiek dodatkowych skrzynek lub szafek instalacyjnych.
7. Kabel pomiędzy skrzynką ST a kamerą na całej długości musi być prowadzony w rurkach lub listwach ochronnych przystosowanych do pracy w warunkach zewnętrznych, a sposób jego ułożenia musi być szczegółowo, pisemnie uzgodniony z właścicielem obiektu.