

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
(PFU)**

„Rozbudowa monitoringu miejskiego – Strzemieszyce Wielkie”

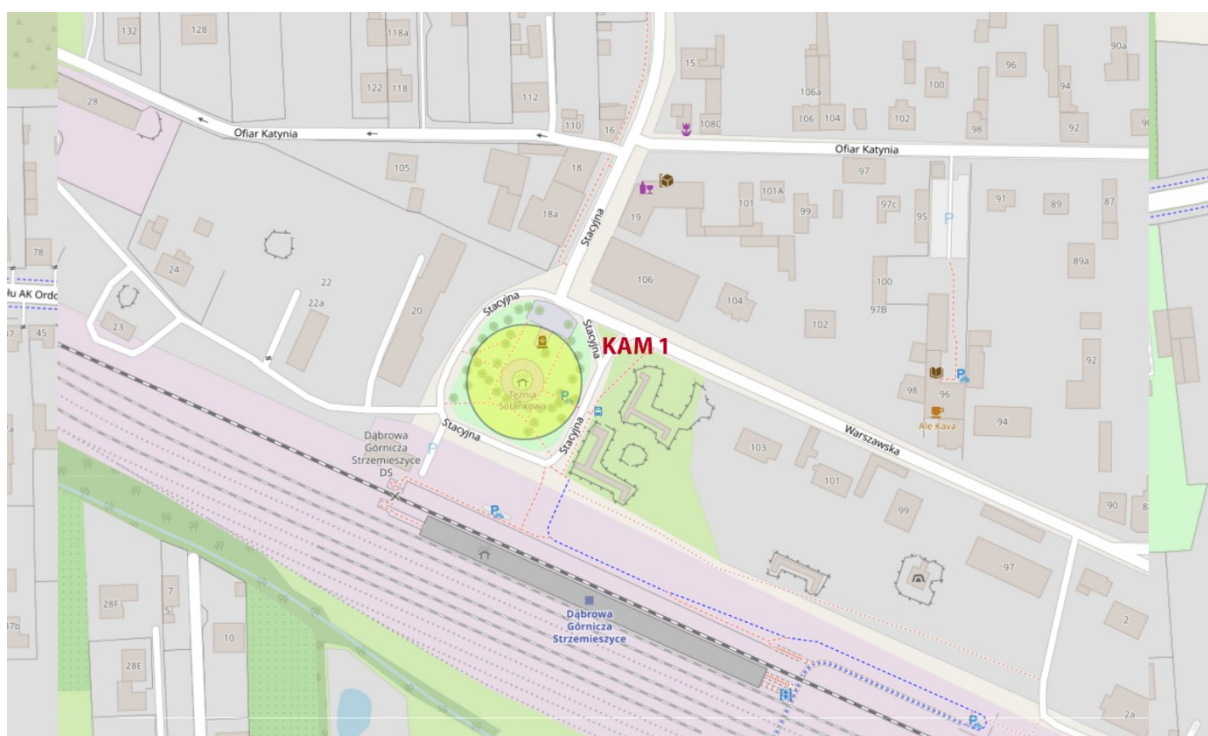
1. Przedmiot zamówienia

Wykonanie monitoringu wizyjnego CCTV i włączenie w ramach sieci Straży Miejskiej we wskazanych obszarach dzielnicy Strzemieszyce w Dąbrowie Górniczej w ramach zamówienia zaprojektuj i wybuduj.

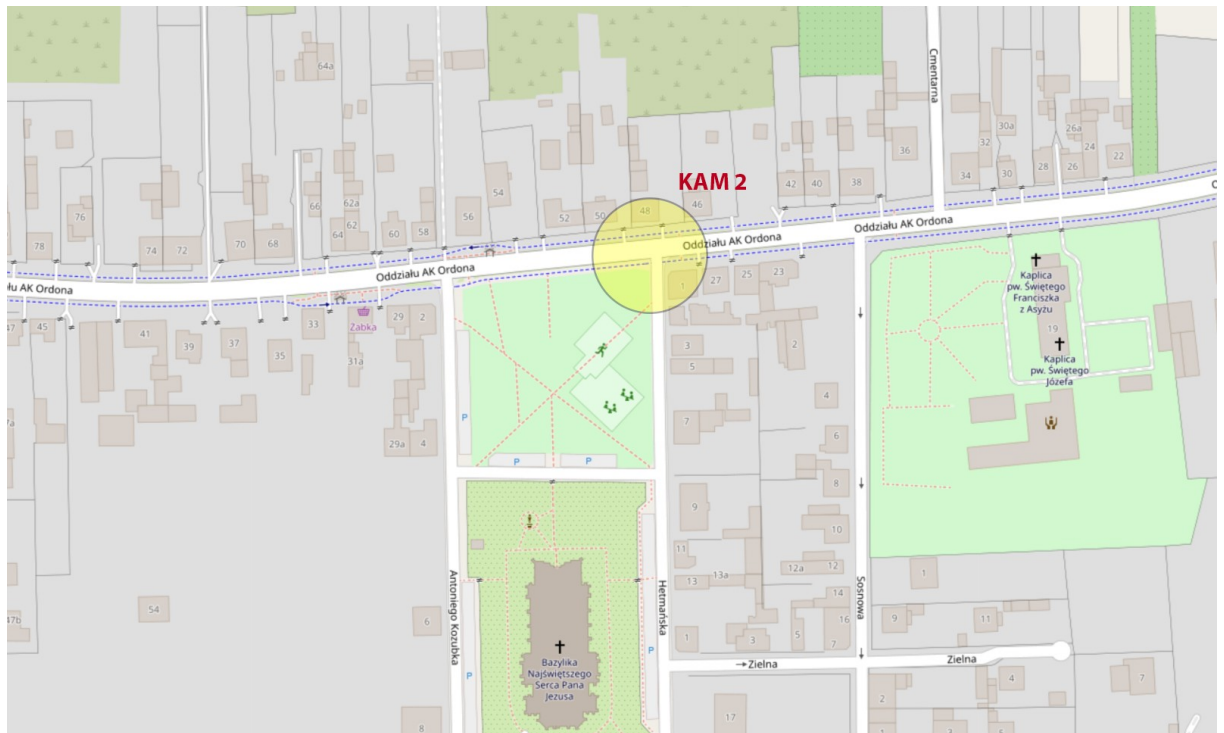
1.1 Projektowane punkty monitoringu.

Punkty zostały oznaczone na mapach poglądowych, źródło (Open Street Map)

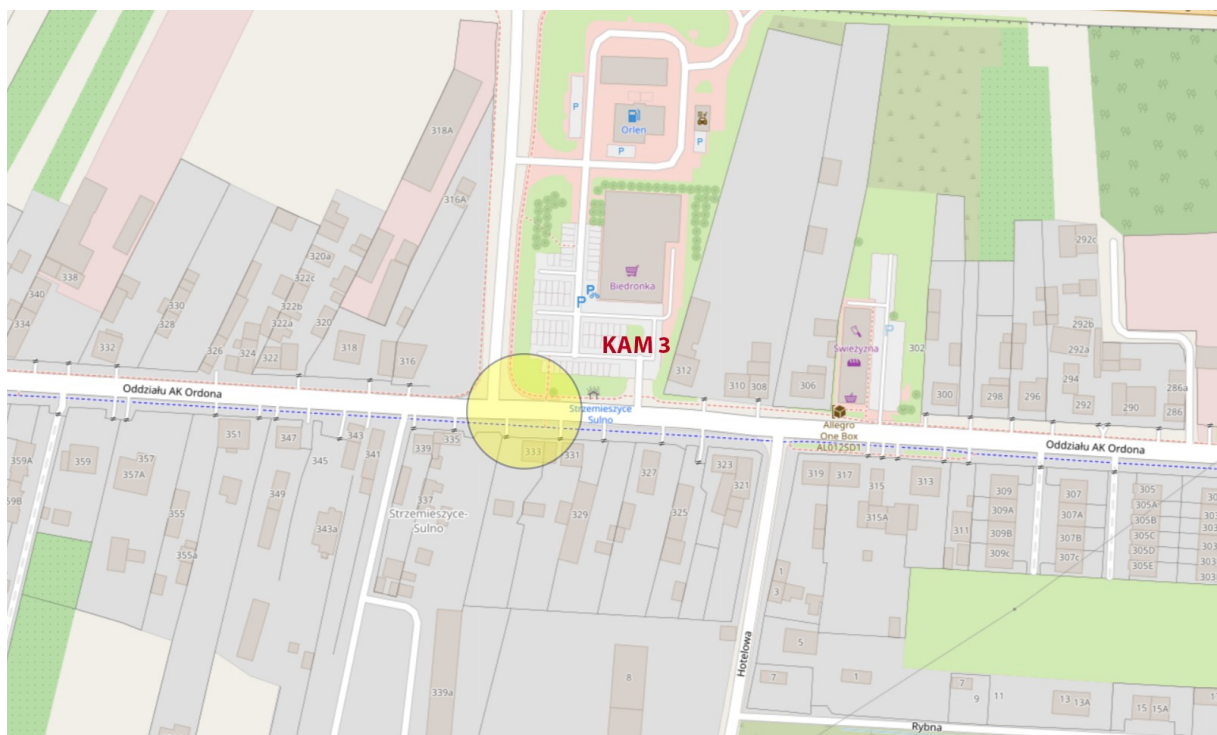
1. Punkt KAM 1 – 2 kamery obserwujące obszar tężni z dwóch stron. (ul Warszawska i Stacyjna)



2. Punkt KAM 2 – okolice skrzyżowania ul. Oddziału AK Ordona i ul Kozubka



3. Punkt KAM 3 – okolice „Sulna” czyli skrzyżowania ul. Oddziału AK Ordona w okolicach przystanku autobusowego Strzemieszyce - Sulno oraz marketu.



1.2 Punkty węzłowe do sieci Straży Miejskiej (MSS)

Celem włączenia projektowanych i budowanych kamer do sieci Straży Miejskiej możliwe jest wykorzystanie wybranych punktów węzłowych Miejskiej Sieci Szerokopasmowej:

1. Biblioteka Miejska – Filia nr 8, ul Ofiar Katynia 93
2. Szkoła Podstawowa nr 17 ul Ofiar Katynia 76
3. MZBM ul Tysiąclecia 20

2 Podstawa prawna

1. Prawo budowlane
2. Prawo telekomunikacyjne
3. Normy branżowe

3 Szczegółowy zakres zamówienia

1. Uzgodnienie warunków wykorzystania infrastruktury obcej, pasów drogowych, Miejskiej Sieci Szerokopasmowej, podbudowy słupowej, przyłączy energetycznych i wszelkich innych niezbędnych
2. Wykonanie projektu budowlanego dla przyłączy do kamer zlokalizowanych wg oznaczeń na mapie poglądowej od wybranych punktu węzłowych
 - a. Pozyskanie niezbędnych map określonych przepisami
 - b. Pozyskanie niezbędnych wypisów z rejestru gruntów
 - c. Wykonanie tyczenia geodezyjnego
3. Wykonanie projektu technicznego zgodnie z wytycznymi zawartymi poniżej
4. Zatwierdzenie materiałów i urządzeń zgodnie w wytycznymi opisanymi poniżej.
5. Dostawa i zabudowa materiałów oraz urządzeń wraz z konfiguracją i podłączeniem do sieci Straży Miejskiej
6. Budowa linii kablowej celem realizacji przyłącza zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym poprzez:
 - a. Budowę rurociągu kablowego
 - b. Zabudowę kabla w kanalizacji pierwotnej lub wtórej
 - c. Budowa przyłączy napowietrznych
 - d. Budowa punktów dystrybucyjnych
 - e. Wykonanie przyłączy do punktów kamerowych
 - f. Sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej wybudowanej infrastruktury oraz wniesienie jej do zasobów geodezyjnych właściwego ośrodka.
7. Pomiary optyczne i transmisyjne linii kablowej zgodnie z wytycznymi
8. Montaż i kalibracja kamer we wskazanych obszarach monitorowania
9. Odbiory z gestorami
10. Uruchomienie kamer wraz z inteligentną analizą obrazu w ramach systemu Straży Miejskiej
11. Odbiory z Zamawiającym

4 Wytyczne do projektu

W zakresie prac projektowych przedmiotem prac jest wykonanie projektu budowlano wykonawczego dla przyłączy kamer monitoringu CCTV we wskazanych lokalizacjach

Projekt budowlany powinien zostać opracowany, o ile to wymagane, do celów zgłoszenia budowy właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej lub w razie konieczności uzyskania pozwolenia na budowę. Musi być sporządzony zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dobrymi praktykami branżowymi a w szczególności z: Ustawą „Prawo Budowlane” i Rozporządzeniem Ministra Rozwoju „W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego”.

Z uwagi na Status Prawny Zamawiającego w miarę możliwości o ile nie zajdzie inna konieczność projektowana sieć powinna być umiejscowiona na terenach i w ramach infrastruktury podmiotów zależnych od Skarbu Państwa, w szczególności:

- w obrębie pasa drogowego dróg publicznych, w chodniku, trawniku ,
- na terenach zielonych i obszarach niezurbanizowanych należących do samorządu lokalnego
- na terenach spółek Skarbu Państwa (np. KOWR) ,
- w dzierzawionej infrastrukturze Miejskiej .).

4.1 Założenia formalne

Na projektancie spoczywa odpowiedzialność za opracowanie projektu w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz ze sztuką budowlaną.

Trasa rurociągów kablowych powinna przebiegać zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. z 2023r, poz.1040).

4.2 Cechy projektowanej infrastruktury

Należy zaprojektować:

Przyłącze kablowe w w rurociągu kanalizacji pierwotnej bądź wtórnej

Do budowy rurociągów kablowych należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości typu RHDPEwp z warstwą poślizgową, rowkowane o średnicy 40/3,7 (rury czarne z wyróżnikami w kolorze czerwonym, zielonym i niebieskim).

Przy wtórnej kanalizacji Miejskiej Sieci Szerokopasmowej w Dąbrowie Górniczej

Elementy rurociągu połączone powinny być za pomocą studni SKR-1

projektować należy, w miarę możliwości, studnie dwudzielne

zastosowanie przykrycia studni zależy od miejsca posadowienia i przewidzianego obciążenia zewnętrznego.

Wszelkie inne odstępstwa należy uzgadniać z Zamawiającym

4.3 Założenia techniczne do projektowanej infrastruktury

Głębokość ułożenia należy zaprojektować w zależności od konkretnych sytuacji terenowych i Szczegółowe usytuowanie rurociągu kablowego wynikać powinno z przeprowadzonych uzgodnień z uwzględnieniem usytuowania elementów innych ciągów i uzbrojenia terenu.

Przejścia przez drogi, ulice, torowiska oraz na skrzyżowaniach z innymi mediami, np. rurociągami gazowymi lub wodnymi, rury ciągu rurowego należy zabezpieczyć poprzez zaprojektowanie rury osłonowej przepustowej grubościenniej o średnicy dopasowanej do profilu rurociągu kablowego. Przebieg rurociągu kablowego powinien być wybrany w ten sposób, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego była jak najmniejsza.

W terenie niezabudowanym miejsce skrzyżowania rurociągu kablowego z innym urządzeniem uzbrojenia terenowego powinno być szczegółowo zdomiarowane do najbliższego obiektu stałego, a w razie potrzeby do słupków oznaczeniowych ustawionych po jednej lub po obu stronach skrzyżowania.
– dotyczy etapu budowy

Nie przewiduje się budowy kabla lokalizacyjnego. Należy jednak uwzględnić znakowanie infrastruktury taśmą ostrzegawczą.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do projektu kablowej linii światłowodowej muszą być zatwierdzone przez Zamawiającego

4.4 Planowanie i projektowanie trasy kablowej

1. O ile nie wykorzystane będą dzierżawy infrastruktury Planowanie kablowej linii światłowodowej powinno być przeprowadzone trasą możliwie najkrótszą jednakże przy uwzględnieniu wszystkich uwarunkowań prawnych i terenowych. Planowanie to powinno przebiegać w następujących etapach:
 - a. Określenie precyzyjnych punktów nawiązań, początek i koniec kablowej linii światłowodowej,
 - b. Określenie wymaganej trasy przebiegu kabla światłowodowego,
 - c. Określenie lokalizacji studni kablowych
 - d. Określenie lokalizacji punktów dystrybucyjnych (szaf) oraz słupów kamerowych
2. Trasa rurociągu kablowego, nie powinna przebiegać przez tereny wodne, zalewowe i bagniste, przez tereny o dużej agresywności gruntu i na poboczach stromych nasypów lub wykopów.
3. Teren przez który przebiega projektowana infrastruktura powinien mieć uregulowany stan prawny.

4.5 Kable optotelekomunikacyjne

1. Powinien zostać zaprojektowany mikrokabel jednomodowy z włóknem G.652.D, 12 J dla każdej za kamer doprowadzony do punktu dystrybucyjnego
2. Połączenie pomiędzy szafą dystrybucyjną a punktem kamerowym powinno być zrealizowane kablem min 4 J
3. Ze względu na poziom tłumienności sieci i odległości między mufami nie powinna być mniejsza niż 1 km a też nie przekroczyć 4 km długości instalacyjnej kabla.
4. Dla każdej relacji powinno zostać wykonane obliczenie bilansu mocy optycznej według poniższego wzoru.

$$Opb=a*Ca + b*Sa + aa*Imax + n$$

gdzie:

Imax - maksymalna długość toru optycznego w kilometrach,

Opb - budżet mocy optycznej systemu transmisyjnego w dB,

a - liczba złączy,

Ca - średnia wartość tłumienia złącza rozłączalnego (maks. 0,5 dB),

b - liczba złączy spawanych,

Sa - średnia wartość tłumienia złącza spawanego (około 0,1dB),

n - margines dla napraw, starzenia się systemu i toru, zmian temperaturowych oraz innych uzasadnionych czynników (1,2 dB),

aa - tłumienność jednostkowa światłowodu w dB/km (dla pasma 1310 < 0,4 dB/km jednomodowy, dla pasma 1550 < 0,25 dB/km).

4.6 Lokacja studni, muf, zapasów kablowych

Ze względu bezpieczeństwa i funkcji sieci należy minimalizować ilość studni

Studnie kablowe SKR1 lub SKR 2 mogą i powinny być lokalizowane w chodnikach przy dużych zagięciach/zakrętach sieci, przejściach wykonanych za pomocą przecisków lub przewiertów sterowanych i przy przejściach pod infrastrukturą obcych, skrzyżowania dróg itp.

Maksymalne ugięcie trasy na odcinku pomiędzy punktami elastyczności: 15 stopni, bez konieczności wprowadzania dodatkowych punktów elastyczności.

Zapasy: kablowe: o długości 15-30 m, przy każdej mufie kablowej na każdym odcinku kabla przed mufą

Mufy kablowe: Mufy powinny być w maksymalnie dużych odległościach od siebie (maks 4 km długości instalacyjnej) zlokalizowane w miejscach nawiązań lub skrzyżowań z inną infrastrukturą.

4.7 Warunki dzierżaw i wykorzystania infrastruktury innych gestorów.

4.7.1 Założenia ogólne

Co do zasady pod warunkiem wcześniejszej zgody i na warunkach określonych przez Gestora Zamawiającego zaleca dzierżawę infrastruktury od Miejskiej Sieci Szerokopasmowej ,

4.7.2 Warunki wykorzystania infrastruktury obcej

Projekt linii światłowodowej w istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej może być realizowany pod warunkiem:

1. Realizacji w oparciu o kanały technologiczne lub kanalizację telekomunikacyjną dzierżawioną.
2. Projekt w tym wariantcie musi być uzgodniony z właścicielem kanalizacji
3. Wszelkie formalności, uzgodnienia, pozyskanie warunków technicznych, –ustalenie kosztów dzierżawy realizuje Projektant.
4. Projektant otrzymuje zgodę Zamawiającego z uwzględnieniem wszelkich warunków i kosztów w szczególności kosztów eksploatacji. Zamawiający ma prawo odmówić podpisania takiej

umowy. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest do zaproponowania alternatywnego rozwiązania.

Projekt powinien obejmować opis i dokumentu wynikające ze wszelkich niezbędnych warunków dotyczące projektowania, montażu i uruchomienia infrastruktury monitoringu miejskiego CCTV dla Straży Miejskiej w Dąbrowie Górniczej, opisane niżej.

5 Wytyczne do budowy rurociągu i kabla

5.1 Rurociąg ziemny

Rurociąg kablowy należy zaprojektować i wybudować na głębokości 1,0 m licząc od górnej krawędzi rurociągu. Zastosować 10 cm podsypce z piasku. Łączenie rur polietylenowych rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączy rurowych skręcanych.

Projekt powinien obejmować opisy warunków prowadzenia prac w różnych warunkach atmosferycznych, warunki uszczelnienia rurociągu lub kanalizacji oraz szczegóły dotyczące wykonania prac w szczególności zabezpieczenia i zakrycia rurociągu celem zabezpieczenia stabilności i trwałości rurociągu.

Ponadto projekt powinien obejmować opisy metodologii stosowanego sprzętu do zaciągania rur i kabli.

Powinny być też zawarte warunki brzegowe dla wynikające z parametrów wyspecyfikowanych materiałów.

Dodatkowo powinna zostać opisana metodologia sprawdzenia pod względem szczelności i kalibracji.

Po ułożeniu rur, a przed zasypaniem rowu powinna być wykonana inwentaryzacja geodezyjna. Na skrzyżowaniach z ulicami i urządzeniami uzbrojenia podziemnego stosować rury ochronne RHDPEp

Przejścia pod ulicami o nawierzchni utwardzonej powinny zostać zaprojektowane tak aby wykonać metodą przewiertu sterowanego lub przycisku hydraulicznego.

5.2 Przyłącze napowietrzne

Dopuszcza się realizację przyłączy napowietrznych pod warunkiem wykonania odpowiedniego projektu uzgodnione przez gestorów infrastruktury słupowej i drogowej w szczególności w zakresie skrzyżowań i przejść nad infrastrukturą drogową.

Projekt przyłączy napowietrznych powinien obejmować warunki budowy kabla i osprzętu światłowodowego i uzgodnienie z gestorem dotyczące warunków budowy i eksploatacji przyłącza napowietrzego w szczególności lokację kabla na podbudowie, sposób montażu, sposób montażu i dostępu do punktów elastyczności.

Powinny zostać opisane wszelkie zasady dostępu do infrastruktury i zasady bezpieczeństwa prac w szczególności w zbliżeniu z słupową linią napowietrzną.

Powinny być opisane warunki odbioru prac.

Wszelkie opłaty dotyczące dostępu do infrastruktury i jej wykorzystania powinny być uzgodnione z Zamawiającym.

Wszelkie koszty związane dostępem, budową i odbiorami infrastruktury pokrywa Wykonawca aż do momentu odbioru przedmiotu Umowy przez Zamawiającego.

6 Przyłącza elektryczne

Na potrzeby zasilenie kamer monitoringu CCTV należy zaprojektować i wykonać przyłącze elektryczne do każdej z kamer.

W przypadku wykorzystania istniejącego przyłącza (ZK) należy uzgodnić z jego gestorem warunki korzystania, ew. umowę i opłaty.

Punkt włączenia powinien zawierać co najmniej wyłącznik różnicowo-prądowy właściwy dla pobieranej mocy oraz licznik energii celem rozliczeń zużycia energii.

W razie braku możliwości podłączenia do istniejących w pobliżu złączy kablowych, należy wystąpić do właściwego rejonu Tauron Dystrybucja celem wykonania złącza kablowego i zaprojektować zasilanie do kamer od tego złącza (ZK)

Projekt elektryczny powinien być wykonany przez uprawnionego elektryka zgodnie z wymaganiami zapisanymi w niniejszym dokumencie.

7 Warunki techniczne do projektu montażu i uruchomienia punktów kamerowych w ramach infrastruktury monitoringu miejskiego dla Straży Miejskiej w Dąbrowie Górniczej.

7.1 Wprowadzenie

Straż Miejska w Dąbrowie Górniczej do monitoringu miejskiego wykorzystuje system CCTV BVMS - Bosch Video Management Software. W związku z tym faktem wszystkie dostarczane urządzenia, w szczególności kamery powinny być z nim kompatybilne w zakresie w jakim jest on wykorzystywany tj.:

- rejestracja i podgląd obrazu,
- sterowanie polem widzenia (kamery obrotowe, zmienneoogniskowe, ze zmiennym polem widzenia i inne specjalistyczne),
- oznaczanie materiału nagranych znacznikami (tagami) wykorzystywanymi w BVMS,
- uruchamianie i wykorzystywanie mechanizmów inteligentnej analizy obrazu.

Celem prawidłowej realizacji wdrożenia lub wymiany urządzeń, które zapewnią prawidłową pracę monitoringu miejskiego należy przygotować projekt, zrealizować dostawy i wykonać prace zgodnie z poniższymi zasadami.

Wszelkie prace należy zrealizować zgodnie z przepisami i zasadami sztuki właściwymi dla danej branży.

7.2 Projekt techniczny - wykonawczy

Projekt powinien obejmować czynności pozwalające odzwierciedlić potrzeby Straży Miejskiej, ich wynik powinien zostać zapisany w jednolitym dokumencie:

1. Charakterystyka celu modyfikacji infrastruktury i potrzeb Straży Miejskiej w zakresie projektowanego zakresu prac.
2. Przeprowadzenie wizji terenowej, ustalenie ze Strażą Miejską pola obserwacji dla projektowanych urządzeń oraz przygotowanie szkicu potwierdzającego zakres i odległość pola kamery i warunki pracy (nastonecznienie, zacienienie, ew. wymagane doświetlenie w trybie nocnym). Ponadto należy wskazać wysokość kamery i dodatkowe zabezpieczenia.
3. Opis stosowanych mechanizmów inteligentnej analizy obrazu na poszczególnych polach obserwacji kamer, zgodnie z wymogami Straży Miejskiej.
4. Dobór odpowiednich kamer na potrzeby obserwowanego pola i w funkcji analityki (o ile dostawa nowych leży w zakresie zamówienia).
5. Schemat ideowy wykonywanej instalacji obejmujący: elementy instalacyjne (szafy, puszkę, kanały kablowe, przepusty), zasilanie elektryczne, przyłącze do sieci straży miejskiej lub opis i schemat sposobu połączenia, lokalizację (w tym wysokość) urządzeń i infrastruktury.
6. Zestawienie zakresu dostawy: kamer, urządzeń sieciowych, licencji i innych elementów niezbędnych do realizacji usługi monitoringu wizyjnego.
7. Opis sposobu montażu urządzeń infrastruktury z uwzględnieniem uchwytów producenta kamer lub dedykowanego ew. opis do schematu ideowego.

8. O ile wymagane jest przygotowanie projektu budowlanego należy dostarczyć wszystkie wymagane prawem dokumenty potwierdzone przez projektanta z odpowiednimi uprawnieniami.
9. O ile wymagane jest wykorzystanie infrastruktury obcej należy dołączyć dokumentację niezbędną do wykorzystania infrastruktury obcej (np. operatorzy telekomunikacyjni, Miejska Sieć Szerokopasmowa, obiekty) zatwierdzoną przez gestorów tej infrastruktury.
10. Karty katalogowe dostarczanych urządzeń, materiałów i w ramach potrzeby szkic i parametry (fizyczne, techniczne, kolorystyka) wykonania uchwytu dedykowanego.
11. Wymagania dotyczące transmisji danych:

Monitoring CCTV wymaga realizacji bezstratnego połączenia i transmisji w ramach czasu rzeczywistego.

- a. Dla każdej kamery powinna zostać obliczona wymagana przepustowość toru transmisyjnego z uwzględnieniem wykorzystania 2 strumieni o najwyższej jakości oferowanej przez kamerę (rozdzielczość, ilość klatek, kodek o najniższej stratności z najwyższym bitrate). Do otrzymanej wartości należy dodać 30% na potrzeby sterowania, przesyłania znaczników, strumienia serwisowego.
 - b. Suma wymaganych transmisji dla każdej z kamer z uwzględnieniem zapasu (wyżej) powinna być obliczona dla całego węzła dostępowego (obszaru wszystkich kamer) i możliwości transmisji do Straży Miejskiej powinny być potwierdzone poprzez potwierdzenie przepustowości portów w routerze brzegowym SM.
 - c. Projekt powinien obejmować dostawę urządzeń do transmisji uwzględniających switche, wkładki SFP, mediakonwertery i inne spełniające parametry wymaganej obliczonej transmisji z uwzględnieniem długości i tłumienności optycznego toru transmisyjnego od punktu węzłowego do ODF (przełącznicy w punkcie agregacyjnym) Straży Miejskiej.
 - d. W przypadku gdy projekt uwzględnia dodanie kamer w przyszłości do budowanego punktu, do wartości wymaganej transmisji danych powinny być dodane wymagania potencjalnych przyszłych kamer.
12. W przypadku, gdy tor transmisyjny w całości lub w części nie będzie zapewniony poprzez dedykowane włókno światłowodowe i będzie realizowany przez operatora trzeciego (operator telekomunikacyjny, MSS) w ramach usługi transmisji, niezbędne jest dostarczenie oświadczenie operatora o spełnieniu zaprojektowanych parametrów transmisji i utrzymaniu ich w przyszłości.
 13. W przypadku, gdy Straż Miejska będzie zobowiązana ponosić stałe koszty z tytułu transmisji danych, warunki cenowe i warunki umowy z operatorem zewnętrznym powinny być potwierdzone ze Strażą Miejską przed przekazaniem projektu do oceny.

7.3 Dostawa

W ramach dostawy kamer powinny być również zweryfikowane, zaprojektowane i wyszczególnione dostawy elementów niezbędnych do realizacji usługi monitoringu wizyjnego, w szczególności:

1. licencje na urządzenia i kamery do systemu BVMS.
2. przestrzeń dyskowa umożliwiająca rejestrację obrazu w najwyższych parametrach z projektowanych kamer przez 21 dni.

3. Ewentualne macierze, dekodery, urządzenia sterujące.
4. Urządzenia i osprzęt sieciowy.
5. Wszelkie inne niezbędne.

7.4 Warunki techniczne realizacji punktów kamerowych

1. Należy mieć na uwadze, że kamery jako urządzenia końcowe wymagają stałego zasilania prądem elektrycznym oraz stałego połączenia o wymaganych parametrach w sieci IP z systemem BVMS Straży Miejskiej.
2. Głównym założeniem, o ile nie istnieją przeciwwskazania techniczne lub fizyczne, jest realizacja zasilania elektrycznego i transmisji strumienia do kamer od punktu węzłowego kablem Ethernet kat 6. (w razie potrzeby zewnętrznym, żelowanym lub ekranowanym) i realizacji zasilania kamer poprzez PoE.

Należy zweryfikować bilans mocy pobieranej przez urządzenia celem doboru odpowiedniego zasilania i urządzeń sieciowych.

3. Zasilanie elektryczne punktu obejmować powinno:
 - a. Zabezpieczenie o charakterystyce B dobrane do obciążenia w zależności od poboru mocy przez urządzenia
 - b. Stosować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe przewodów L i N.
 - c. Dobrać przekrój kabla w zależności od charakterystyki i zapotrzebowania urządzeń.
 - d. Obowiązkowe uziemienie dla obwodu.
 - e. Zamontować podwójne gniazdo 230 V.
 - f. Stosować łączki właściwe do przekroju i rodzaju dobranego kabla.
 - g. W szafach i skrzynkach i innych przeznaczonych miejscach należy stosować szynę montażową th35 do zamontowania zabezpieczeń, gniazd i innych urządzeń.
4. Nawiązanie do sieci magistralnej
 - a. Powinno być zrealizowane poprzez nabudowanie mufy na sieci magistralnej lub włączenie w istniejący punkt elastyczności.
 - b. Od sieci magistralnej doprowadzić kabel FO 4j (lub o większej pojemności w ramach potrzeb) do punktu węzłowego lub kamerowego, zakończyć gniazdem lub mini przełącznicą FO. Zamontować moduły SC/APC.
 - c. Po obu stronach zapewnić zapas kablowy o długości min 10 m .
5. Budowa i montaż infrastruktury.
 - a. O ile nie istnieje wybudowana kanalizacja lub rurociąg kablowy, kable należy prowadzić w rurze RHDPE 40 mm dla przyłączy doziemnych.
 - b. Dla przyłączy napowietrznych stosować kable AIR FLOW. Do zbrojenia słupów stosować hak, odciąg typu fish, używać stalowej taśmy montażowej.
 - c. Dla elementów aluminiowych innych wymagających powierzchni stosować podkład gumowy oddzielający słup od taśmy stalowej..
 - d. Dla napowietrznych przyłączy elektrycznych stosować lekki aluminiowy kabel napowietrzny typu AsXSn 2x10mm, chyba że wystąpi technologiczne uzasadnienie (długość, pobór mocy) stosowania kabla o szerszym przekroju. Do zbrojenia słupów stosować hak, oraz uchwyt odciągowy do kabla ASXS, używać stalowej taśmy montażowej.

6. Dla realizacji punktu wielokamerowego

- a. Punkt węzłowy zlokalizować w miarę możliwości w najkrótszych odległościach kabla LAN od kamer max 100 m zgodnie z normą kat 6 oraz IEEE 802.3AF lub IEEE 802.3AT (dla zasilania PoE).

Z uwagi na degradację właściwości kabla w czasie, wskazane 60 m.

- b. W punkcie węzłowym zamontować szafę lub skrzynkę nastupową z wyposażeniem elektrycznym oraz sieciowym o przeznaczeniu przemysłowym.
- c. Zamontować w stelażu RACK lub na szynie DIN switch PoE wraz z zasilaniem (w razie potrzeby o przeznaczeniu przemysłowym).
- d. W razie braku możliwości stosowania zasilania PoE do każdej kamery należy doprowadzić kable 4J, zakończyć gniazdem z modułem SC/APC, zamontować mediakonwerter oraz dedykowany zasilacz.
- e. W razie potrzeb należy przewidzieć zasilanie awaryjne o wskazanych parametrach podtrzymania.

7. Dla realizacji punktu jednokamerowego

- a. W punkcie kamerowym zamontować szafę lub skrzynkę nastupową z wyposażeniem elektrycznym oraz sieciowym.
- b. Od sieci magistralnej doprowadzić kabel FO 4j, zakończyć gniazdem lub mini przełącznicą FO. Zamontować moduły SC/APC.
- c. Zamontować na szynie DIN mediakonwerter wraz z zasilaniem lub zasilaczem PoE.
- d. Poprowadzić kabel w rurze karbowanej UV lub w słupie.

8. Montaż skrzynki nastupowej:

- a. Skrzynka z tworzywa sztucznego, zewnętrzna. Wielkość skrzynki w zależności od zapotrzebowania (np. uni- mini, uni-0, uni-1)
- b. Wysokość skrzynki ok. 4 m.
- c. Stosować kątownik perforowany do montażu skrzynki na słupie przy pomocy taśmy stalowej.
- d. Montaż skrzynki wykonać po przeciwnej stronie kamery (ze względu obciążenie słupa).
- e. Wykonać otwór w słupie i kable przeprowadzić wewnątrz słupa, zabezpieczyć otwór antykorozyjnie (w przypadku słupa stalowego), zamontować dławnicę gumową.
- f. Stosować rury karbowane UV, 1 szt. - jeśli zasilanie PoE, 2 szt. - jeśli dedykowane zasilanie elektryczne.

9. Montaż rozdzielnicy fundamentowej:

- a. Zrealizować wyposażenie analogiczne do skrzynki nastupowej z doprowadzeniem okablowania od rozdzielnicy do słupa w rurze RHDPE.

10. Konfiguracja sieci:

- a. Urządzenia sieciowe powinny zapewniać obsługę VPN (klient)
- b. Parametry konfiguracyjne sieci poda Straż Miejska lub wskazany podmiot obsługujący

8 Uruchomienie i odbiór prac

W ramach uruchomienia systemu należy:

1. Zrealizować podłączenie kamer i innych urządzeń do sieci Straży Miejskiej i systemu BVMS Straży Miejskiej,
2. Uruchomić zaprojektowane i uzgodnione elementy inteligentnej analizy obrazu.
3. Ustawić wymagane przez Straż Miejską parametry strumieni obrazu dla strumienia obserwacji i nagrań.
4. Przeprowadzić testy stabilności systemu przez minimum 3 doby od czasu uruchomienia.

W terminie 7 dni przed odbiorem prac należy dostarczyć do Straży Miejskiej:

1. Dokumentację powykonawczą w tym:
 - a. aktualny schemat ideowy,
 - b. szkic elementów infrastruktury naniesionych na ogólnodostępną mapę terenu.
 - c. Schematy rozptywu włókien.
2. Przekazać parametry sieciowe i dostępne do urządzeń i inne parametry konfiguracyjne.
3. Potwierdzenie przez wskazanych pracowników Straży Miejskiej prawidłowo ustawionego pola widzenia kamer oraz uruchomienia uzgodnionych elementów inteligentnej analizy obrazu na poszczególnych kamerach.
4. Pomiar dwukierunkowe włókien na falach 1310 i 1550 w formacie SOR oraz PDF z wykazaną stratnością i reflektancją toru optycznego. Pomiar nieprawidłowy (nie mieszczący się w normach) nie będzie akceptowany.
5. Realizację pomiaru transmisji toru EtherSAM ITU-T Y.1564 – czyli testu wydajności sieci celem weryfikacji parametrów SLA i optymalnej jakości QoS świadczonych usług transmisji. Test zapewni sprawdzenie wielu usług w jednym przebiegu i ich poprawną konfigurację.- dokumentacja powykonawcza. Zadana przepustowość zgodnie z projektem, czas trwania testu: 15 minut.
6. Potwierdzenie prawidłowości wykonania prac w terenie przez Straż Miejską lub podmiot przez nią wskazany.
7. Ewentualną inwentaryzację geodezyjną dla wybudowanych elementów o ile takie były wymagania projektowe.

9 Gwarancja i nadzór autorski projektanta i obowiązki Wykonawcy

1. Projektant zobowiązany jest świadczyć nadzór autorski w trakcie realizacji prac.
2. W przypadku, gdy projektowane i budowane elementy monitoringu miejskiego stanowią część szerszego zadania inwestycyjnego, **Projektant lub Wykonawca zobowiązani są do bezwzględnego zgłaszania i konsultowania z Zamawiającym i Użytkownikiem** (Strażą Miejską) wszelkich zmian w obrębie tego zadania, **które mogą mieć wpływ na realizację postawionych celów, możliwości instalacji i funkcjonowania infrastruktury, zmianę wymaganych parametrów, znaczącą zmianę cech użytkowych** lub kosztów instalacji i eksploatacji. W szczególności dotyczy to zmian w układzie obserwowanego terenu, instalacji infrastruktury, która może zaburzyć pola obserwacji, zmian w infrastrukturze niezbędnej do funkcjonowania obszarów monitoringu, tj. sieci i przyłączy teletechnicznych oraz przyłączy elektrycznych i innych urządzeń stanowiących elementy infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania monitoringu CCTV.
3. Projektant i Wykonawca odpowiedzialni są za zabezpieczenie infrastruktury, utrzymanie ciągłości pracy usług monitoringu bądź zaprojektowanie i wdrożenie rozwiązań tymczasowych w tym przebudów. W przypadku gdy prace będą wymagały czasowego wyłączenia usług monitoringu, powinno to odbywać się po akceptacji czasu i okresu przerwy przez Straż Miejską.
4. W przypadku braku reakcji na potwierdzenie uszkodzenie infrastruktury bądź wyłączenie usług w ciągu 3 dni Straż Miejska zleci naprawę a kosztem tej naprawy obciąży Wykonawcę.
5. Na prace, elementy infrastruktury, osprzęt sieciowy i elektryczny gwarancja powinna być nie krótsza niż 24 miesiące, przy czym czas reakcji nie dłuższy niż 3 dni robocze, czas realizacji nie dłuższy niż 7 dni. W razie potrzeby możliwe przedłużenie tego czasu po wykonaniu czynności tymczasowych umożliwiających realizację usługi monitoringu.
6. Na dostarczone urządzenia sieciowe, kamery, dyski, macierze powinna być dostarczona gwarancja na czas nie krótszy niż 24 miesiące, przy czym czas reakcji nie dłuższy niż 3 dni robocze, czas realizacji nie dłuższy niż 14 dni. W razie potrzeby możliwe przedłużenie tego czasu po instalacji urządzeń zastępczych umożliwiających realizację usługi monitoringu.
7. Na kamery, macierze i elementy systemu BVMS powinna być dostarczona oryginalna gwarancja producenta.
8. Zaleca się przedłużenie gwarancji na urządzenia, w szczególności na kamery z mechanicznymi elementami (obrotowe, ze zmienną ogniskową) do 5 lat po oszacowaniu ew. kosztów i akceptacji ich przez Straż Miejską.

10 Założenia do wdrożenia inteligentnej analizy obrazu

Każdy z nowo wybudowanych punktów kamerowych powinien mieć wdrożone następujące mechanizmy.

1. Przekroczenie linii
2. Wykrywanie pozostawionych bądź usuniętych przedmiotów
3. Wykrywanie zgromadzenia
4. Zliczanie obiektów (jednoślady, osoby, pojazdy osobowe, pojazdy ciężarowe)

Punkty analizy obrazu powinny być zgłaszane w ramach systemu powiadomień u operatora monitoringu Straży Miejskiej.

Zdarzenia w ramach systemu inteligentnej analizy obrazu powinny być zapisywane w historii systemu BVMS.

11 Wymagania dotyczące kamer i urządzeń aktywnych

11.1 Kamery

Minimalne wymagania kamer

Dla punktu KAM 1

2 kamery stałopozycyjne lub jedna stałopozycyjna i jedna obrotowa

11.1.1 Kamera tubowa zewnętrzna

- Rozdzielczość przetwornika minimum 5 Mpx
- Rodzaj obiektywu minimum 3,2 ÷ 10,5 mm
- Przystona 1.6
- Sterowanie przystoną Przystona sterowana silnikiem krokowym (P-iris)
- Korekcja podczerwieni
- Sterowanie zoomem/ostrością Napęd silnikowy
- Pole widzenia minimum 96° – 29°
- Pole widzenia teleobiektywu minimum 71° – 22°
- Typ przetwornika 1/2.7 inch CMOS
- Liczba aktywnych pikseli obrazu (szerokość × wysokość) 2,688 x 1,944
- Szeroki zakres dynamiki (WDR) (dB) 120 dB
- 74°C zgodnie z NEMA TS2-2003 (R2008)
- Koprocesor kryptograficzny (TPM) RSA 4096-bitowy; AES/CBC 256 bit PKI Certyfikaty X.509
- Kompleksowe szyfrowanie Pełne kompleksowe z obsługą systemu VMS
- Szyfrowanie TLS 1.2; AES 256; AES 128; TLS 1.3
- Szyfrowanie lokalnej pamięci masowej XTS-AES
- Funkcja IR Wł.; Wył.; Auto; Intelligent
- Wbudowany promiennik podczerwieni minimum 60 m
- Natężenie podczerwieni Ręczna regulacja; Automatycznie
- Długość fali minimum 850 nm
- Odporność na uderzenia IK10; NEMA 4X
- Stopień ochrony IP IP66; IP67
- Zasilanie PoE
- Inteligentna analiza obrazu IVA

11.1.2 Kamera obrotowa

- Rozdzielczość przetwornika minimum 2 Mpx
- Rodzaj obiektywu minimum 4.25 mm – 170 mm
- Przystona F1.6–F2.8
- Sterowanie zoomem/ostrością Napęd silnikowy
- Pole widzenia teleobiektywu minimum 4,9–58,5°

- Typ przetwornika 1/2.8 inch CMOS
- Szeroki zakres dynamiki (WDR) (dB) 120 dB
- Szyfrowanie TLS 1.2; AES 25;
- Odporność na uderzenia IK10
- Stopień ochrony IP IP65
- Obrót poziomy (°) 0° – 360°
- Ruch pionowy (°) -90° – 20°
- Prędkość obrotu pozioma (°/s) 0,1°/s–160°/s
- Prędkość ruchu pionowego (°/s) 0,1°/s–120°/s
- Prędkość Położenie zaprogramowane
- Obrót: 160°/s
- Pochylenie: 120°/s
- Podstawowa analiza obrazu - EVA

Dla punktów KAM 2 i KAM 3

11.1.3 Kamera szybkoobrotowa

- Zoom optyczny minimum 40x
- Rozdzielczość przetwornika minimum 2 Mpx
- Rodzaj obiektywu minimum 4.25 mm – 170 mm
- Przystoła 1.6 /F – 4.95 /F
- Korekcja podczerwieni
- Sterowanie zoomem/ostrością Napęd silnikowy
- Pole widzenia teleobiektywu minimum 1.9° x 66.35°
- Typ przetwornika 1/2.8 inch CMOS
- Szeroki zakres dynamiki (WDR) (dB) 120 dB
- Kompleksowe szyfrowanie Pełne kompleksowe z obsługą systemu VMS
- Kodowanie obrazu H.264i H.265/HEVC
- Szyfrowanie TLS 1.2; AES 256; AES 128; TLS 1.3
- Szyfrowanie lokalnej pamięci masowej XTS-AES
- Funkcja IR Wł.; Wył.; Auto; Intelligent
- Wbudowany promiennik podczerwieni minimum 300 m
- Natężenie podczerwieni Ręczna regulacja; Automatycznie
- Długość fali 850 nm i 940
- Odporność na uderzenia IK10
- Stopień ochrony IP IP66
- Obrót poziomy (°) 0° – 360°
- Ruch pionowy (°) -90° – 20°
- Prędkość obrotu pozioma (°/s) .01°/s – 400°/s
- Prędkość ruchu pionowego (°/s) .01°/s – 300°/s
- Prędkość podążania za obiektem (°/s) .1°/s – 400°/s

- Inteligentna analiza obrazu IVA

Do kamer należy dostarczyć właściwą liczbę licencji.

Parametry analityk obrazu dla kamer – wg specyfikacji

EVA – Essential Video Analytics

- Wykrywanie sabotażu
- Wbudowana funkcja wykrywania sabotażu uruchamia
- alarmy w przypadku zakrywania/maskowania,
- oślepienia, rozogniskowania i przestawienia kamery.
- Przystosowane tryby śledzenia
- System Essential Video Analytics zawiera specjalne
- Tryby śledzenia dostosowane do następujących zadań:
 - Wykrywanie włamań
 - Liczenie osób wewnątrz pomieszczeń
 - Ochrona obiektów (nie dotykać!)
- Zadania alarmowe i statystyczne
- Wykrywanie obiektów znajdujących się wewnątrz pojedynczego obszaru lub maksymalnie 3 obszarów, w określonej kolejności, a także podczas wkraczania na takie obszary lub ich opuszczania
- Wykrywanie przekraczania wielu linii — od jednej do trzech linii połączonych w określonym porządku
- Wykrywanie obiektów przecinających trasę
- Wykrywanie podejrzanego zachowania celu w określonym czasie i na obszarze o określonym promieniu
- Wykrywanie obiektów nieruchomych przez wcześniej określony czas
- Wykrywanie obiektów usuniętych
- Wykrywanie obiektów, których właściwości, takie jak rozmiar, prędkość, kierunek i proporcje, zmieniają się we wcześniej skonfigurowanym przedziale czasowym zgodnie ze specyfikacjami (na przykład w razie upadku określonego obiektu)
- Liczenie obiektów przekraczających wirtualną linię
- Liczenie obiektów w danym obszarze i ostrzeżenie w razie osiągnięcia zdefiniowanego limitu
- Wykrywanie określonego poziomu zagęszczenia tłumu w zdefiniowanym obszarze
- Łączenie zadań za pomocą skryptów

Intelligent Video Analytics

- Zadania alarmowe i statystyczne

- Wykrywanie obiektów znajdujących się wewnątrz pojedynczego obszaru lub maksymalnie 3 obszarów, w określonej kolejności, a także podczas wkraczania na takie obszary lub ich opuszczania
- Wykrywanie przekraczania wielu linii — od jednej do trzech linii połączonych w określonym porządku
- Wykrywanie obiektów przecinających trasę
- Wykrywanie podejrzanego zachowania celu w określonym czasie i na obszarze o określonym promieniu
- Wykrywanie obiektów nieruchomych przez wcześniej określony czas
- Wykrywanie obiektów usuniętych
- Wykrywanie obiektów, których właściwości, takie jak rozmiar, prędkość, kierunek i proporcje, zmieniają się we wcześniej skonfigurowanym przedziale czasowym zgodnie ze specyfikacjami (na przykład w razie upadku określonego obiektu)
- Przystosowane tryby śledzenia:
 - Wykrywanie włamań
 - Liczenie osób wewnątrz pomieszczeń
 - Ochrona obiektów (nie dotykać!)
- Wykrywanie sabotażu
 - Wbudowana funkcja wykrywania sabotażu uruchamia alarmy w przypadku zakrywania/maskowania, oślepienia, rozogniskowania i przestawienia kamery.
 - Wykrywanie włamań na dużą odległość w zastosowaniach krytycznych, trudnych warunków, takich jak zmiany natężenia oświetlenia lub zmiany pogody: deszcz, śnieg, zachmurzenie lub zawiewane przez wiatr liście.
- Automatyczna kompensacja drgania kamery

11.2 Inne urządzenia sieciowe

Każdy z punktów kamerowych powinien zostać wyposażony w media konwerter lub switch przemysłowy., wkładki światłowodowe SFP zgodne z projektem.

W razie konieczności w punktach węzłowych MSS należy dostarczyć urządzenia sieciowe (switche, lub routery) celem połączenia nowych punktów kamerowych oraz sieci Straży Miejskiej kanałem właściwym VPN.