

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### **Część I - Inteligentny system rejestrujący przejazd przez skrzyżowania na czerwonym świetle z rejestracją i analizą danych**

Strona | 1

#### **1. ZAKRES ZAMÓWIENIA**

Zakres zamówienia obejmuje:

- a) dostawę, uruchomienie, testowanie, konfigurację i oddanie do użytku inteligentnego systemu rejestrującego przejazd przez skrzyżowania na czerwonym świetle z rejestracją i analizą danych na następujących skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną:
  1. ul. Piłsudskiego – al. Cieplickiego,
  2. ul. Lubelska – ul. Maczka,
  3. ul. Lubelska – ul. Trembeckiego.
  4. ul. Krakowska – ul. Okulickiego,
  5. al. Niepodległości – al. Armii Krajowej,
  6. ul. Lisa – Kuli – ul. Jagiellońska,
  7. al. Powstańców Warszawy – ul. Hetmańska,
  8. al. Powstańców Warszawy – ul. Kwiatkowskiego,
  9. ul. Piłsudskiego – ul. Targowa.
- b) opracowanie wszelkiej niezbędnej dokumentacji, w szczególności: wykonawczej oraz dokumentacji techniczno – ruchowej,
- c) wykorzystanie istniejącej transmisji danych na skrzyżowaniach do Centrum Obszarowego Sterowania Ruchem Drogowym (technologia LMDS, stacje bazowe, jednostki abonenckie),
- d) uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień i pozwoleń,
- e) wykonanie robót instalacyjno – montażowych w oparciu o opracowaną dokumentację,
- f) dostawa oraz montaż urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu,
- g) wykonanie kalibracji kamer do rozpoznawania tablic rejestracyjnych ANPR,
- h) przeprowadzenie testów sprawdzających działanie poszczególnych komponentów systemu,
- i) techniczny odbiór końcowy w pełni funkcjonującego wdrożonego systemu,
- j) świadczenie usług serwisu gwarancyjnego, okresowych przeglądów urządzeń i oprogramowania,

- k) przekazanie Zamawiającemu gwarancji producenta dostarczanych urządzeń,
- l) transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego, niezbędnych do wykonania robót,
- m) instalacja pozostałych podzespołów lub części oprogramowania niezbędnych do prawidłowej realizacji zadań systemu,
- n) przeprowadzenie niezbędnych szkoleń z zakresu obsługi systemu oraz szkoleń z zakresu utrzymania urządzeń w sprawności technicznej, w tym zaleceń użytkowania i utrzymania,
- o) dostawa oraz zainstalowanie i uruchomienie serwerów rejestrujących i pamięci masowych,
- p) obsługa geodezyjna przez uprawnionego geodetę wraz z inwentaryzacją powykonawczą – jeśli zachodzi potrzeba.

Strona | 2

Wszystkie elementy, dostawy, roboty i urządzenia nie ujęte w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji i funkcjonowania systemu, muszą zostać zaprojektowane, a następnie wykonane i zamontowane.

Wykonawca musi przestrzegać przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 marca 2013 r. w sprawie warunków lokalizacji, sposobu oznakowania i dokonywania pomiarów przez urządzenia rejestrujące (Dz. U. z 2013, poz. 366) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003, Nr 220, poz. 2181 ze zm.) w zakresie w jakim przepisy te regulują barwę i parametry urządzeń rejestrujących wykroczenia polegające na niestosowaniu się do sygnałów świetlnych.

## **2. OPIS SYSTEMU**

Na ulicach miasta Rzeszowa występuje duże natężenie ruchu pojazdów. Nagminnie zdarzają się sytuacje nierespektowania przez kierujących pojazdami znaków drogowych, powodujące zagrożenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym. W celu poprawy zaistniałej sytuacji zainstalowany zostanie system o charakterze represyjnym, w stosunku do osób kierujących pojazdami, którzy nie stosują się do ustawy „Prawo o ruchu drogowym” oraz sygnalizacji świetlnej i powodują zagrożenie bezpieczeństwa w ruchu drogowym. System będzie

rejestrował i identyfikował pojazdy wjeżdżające na skrzyżowanie po zmianie fazy sygnalizatora na czerwoną oraz sporządzał wniosek do ukarania w postaci dokumentacji z zaistniałego wykroczenia. Przebieg całego zdarzenia rejestruje kamera poglądowa w formie sekwencji zdjęć. Identyfikacja pojazdów odbywa się na podstawie automatycznego odczytu tablic rejestracyjnych ze zdjęć, wykonanych przez kamerę ANPR. System informatyczny przypisuje każdemu pojazdowi czytelny numer rejestracyjny oraz sygnaturę czasową - określa ona jednoznacznie moment wjazdu pojazdu na skrzyżowanie i stanowi dowód ewentualnego wykroczenia. System należy zainstalować w Centrum Systemu Obszarowego Sterowania Ruchem Drogowym, ul. Targowa 1, II piętro oraz w Komendzie Miejskiej Policji.

Strona | 3

System będzie rejestrował i identyfikował pojazdy wjeżdżające na skrzyżowanie po zmianie fazy sygnalizatora na czerwoną oraz sporządzał dokumentację z wykroczenia.

System powinien składać się z następujących elementów:

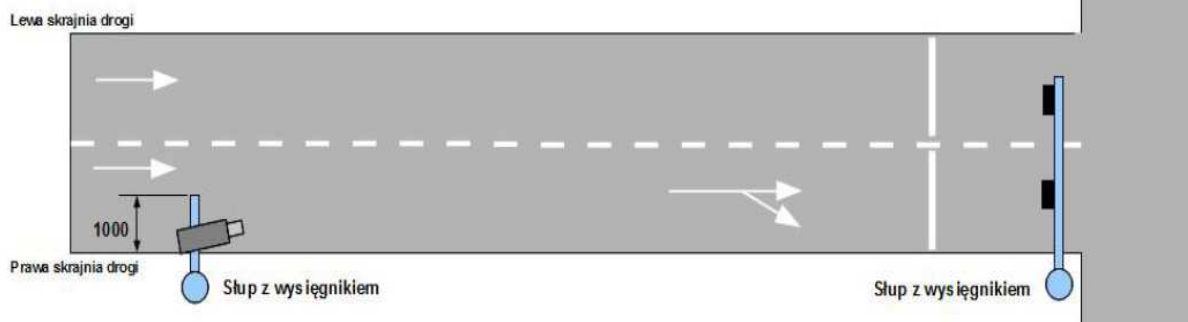
- kamera poglądowa, zamontowana na słupie z wysięgnikiem ok. 30 m przed sygnalizatorem świetlnym, skierowana na skrzyżowanie. Kamera rejestruje zmianę fazy sygnalizatora na czerwoną i wyzwala proces zapisu dokumentacji; (dopuszczalny montaż na konstrukcjach wsporczych infrastruktury ITS, nie dopuszcza się montażu na słupach oświetleniowych). W przypadku posadowienia nowej konstrukcji wsporczej, słup należy pokryć warstwą ocynku, a następnie pomalować proszkowo na kolor RAL 7047,
- kamera pomiarowa (ANPR), zamontowana nad pasem (lub pasami) monitorowanego kierunku ruchu na ramie sygnalizatora świetlnego. Na podstawie zdjęć przesyłanych przez kamerę identyfikowany jest pojazd. Dopuszcza się możliwość wykorzystania istniejących kamer ANPR w zasobach Zamawiającego,
- transmisja danych – podłączenie do istniejącej platformy telekomunikacyjnej,
- sterownik umieszczony w szafie sterowania sygnalizacją świetlną.

Identyfikacja pojazdu dokonywana będzie na podstawie obrazów z kamer pomiarowych. Przebieg całego wykroczenia rejestruje równocześnie kamera poglądowa w formie sekwencji wykonanych zdjęć. Dla każdego zidentyfikowanego przejazdu na czerwonym świetle system powinien przygotowywać wniosek opisujący wykroczenie, zawierający:

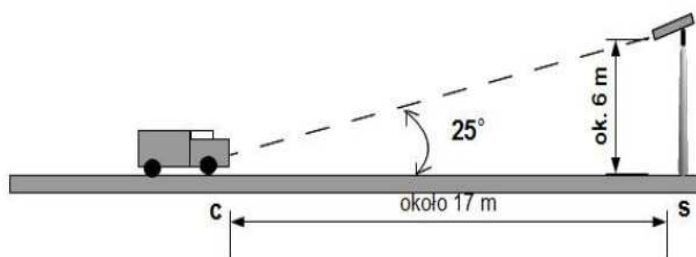
- sekwencję zdjęć (video) z kamery poglądowej, obejmującej zasięgiem dany kierunek ruchu oraz sygnalizator świetlny z widoczną fazą,
- zdjęcia pojazdu z kamery ANPR, stanowiące podstawę do określenia numeru rejestracyjnego, typu i marki pojazdu,

- wyniki rozpoznania numeru rejestracyjnego,
- datę i godzinę zdarzenia.

Kamera poglądowa umieszczona jest na wysięgniku wysuniętym na 1000mm z prawej skrajni drogi, nad prawym pasem. Kamery pomiarowe montowane są na ramie sygnalizatora świetlnego, nad monitorowanymi pasami ruchu.



Optymalnym kątem nachylenia kamery do drogi jest 25 stopni.  
Na rysunku pokazana optymalna z punktu widzenia ANPR odległość linii zatrzymania od ramy sygnalizatora;  
kamera pomiarowa „patrzy” z wysokości ok. 6 m.



Rys. 1. Rozmieszczenie elementów systemu kontroli przejazdu na czerwonym świetle

Każdy wygenerowany dokument zaopatrzony będzie w sygnaturę czasową i podpisywany cyfrowo. Tak przygotowana dokumentacja stanowi dowód popełnienia wykroczenia i jest podstawą do wszczęcia postępowania egzekucyjnego przez jednostki do tego upoważnione. Dokumentacja przechowywana będzie na macierzach dyskowych w Centrum Systemu Obszarowego Sterowania Ruchem Drogowym (30 dni od zaistnienia zdarzenia). W zależności od konfiguracji długość okresu przechowania definiowana jest jako okres czasu (tydzień, miesiąc, rok) lub jako stopień wykorzystania dostępnej pamięci (w procentach). Zasyfrowane dane przekazywane będą łączem telekomunikacyjnym w technologii LMDS (wykonania kanalizacji kablowej do istniejącego masztu transmisyjnego) do systemu centralnego, znajdującego się w Centrum Obszarowego Sterowania Ruchem Drogowym znajdującym się na ul. Targowej 1, II piętro. Przesyłanie każdego pakietu danych

(dokumentującego wykroczenie) oddzielnie lub w postaci zestawienia zbiorczego w określonych przez system centralny okresach czasu (6-godzinne, dzienne, tygodniowe). Rejestracją i analizą danych pomiarowych oraz ich transmisją do zdefiniowanych grup odbiorców (Komenda Miejska Policji) steruje i zarządza generalnie system centralny, znajdujący się w Centrum Sterowania Ruchem. System powinien mieć możliwość przesyłania informacji o popełnieniu wykroczenia (alertu) bezpośrednio ze sterownika (urządzenia rejestrującego) do określonych grup odbiorców. Rolą systemu generowania alertów jest przesyłanie dokumentacji wydarzenia w postaci korespondencji elektronicznej (np. e-mail) do zdefiniowanej wewnętrznej skrzynki mailowej natychmiast po jego rejestracji. W wypadku chwilowego braku połączenia alerty-maile są przez system buforowane i wysyłane po ponownym uruchomieniu łącza. W tabeli 1 zestawiono propozycję lokalizacji kamer przejazdu na czerwonym świetle.

Strona | 5

Tabela 1. Zestawienie skrzyżowań przeznaczonych do instalacji systemu przejazdu na czerwonym świetle

Lp.	Skrzyżowanie	Wlot i kierunek
1	ul. Piłsudskiego – al. Cieplińskiego	Wszystkie wloty oraz wyspy akumulacyjne
2	ul. Lubelska – ul. Maczka	Wszystkie wloty
3	ul. Lubelska – ul. Trembeckiego	Wszystkie wloty
4	ul. Krakowska – ul. Okulickiego	Wszystkie wloty oraz wyspy akumulacyjne
5	al. Niepodległości – al. Armii Krajowej	Wszystkie wloty
6	ul. Lisa Kuli – ul. Jagiellońska	Wszystkie wloty
7	al. Powstańców Warszawy – ul. Hetmańska	Wszystkie wloty
8	al. Powstańców Warszawy – ul. Kwiatkowskiego	Wszystkie wloty
9	ul. Piłsudskiego – ul. Targowa	Wszystkie wloty
10	ul. Piłsudskiego – ul. Kolejowa	kierunek główny wlot wschodni i zachodni

11	ul. 8-go Marca	Kierunek główny wlot północny i południowy
----	----------------	--

### 3. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA FUNKCJONALNO- UŻYTKOWE I TECHNICZNE URZĄDZEŃ

Strona | 6

Do transmisji danych przewiduje się zastosowanie urządzeń z możliwością pracy w sieci Ethernet opartej o protokół TCP/IP. Zadanie obejmuje dostawę, montaż, konfigurację oraz uruchomienie w Systemie Obszarowego Sterowania Ruchem Drogowym.

Charakterystyka urządzeń:

#### **Kamera pomiarowa**

Wymagania dla kamer ANPR:

- całodobowy tryb pracy kamery pozwalający na automatyczny odczyt numerów tablic rejestracyjnych pojazdów zarówno w dzień jak i w nocy,
- oświetlacz poczerwieni zintegrowany w obudowie kamery, (940nm, wiązka 30°) lub dwóch oświetlaczy dla kamer HD,
- uchwyty montażowego do oświetlacza,
- adaptera do montażu na maszcie,
- osłony przeciwbudzeniowej,
- obudowy zewnętrznej z grzałką i wentylatorem (~24V),
- pojedyncza kamera powinna mieścić w jednej zintegrowanej obudowie kamerę do wykonywania zdjęć w warunkach normalnego oświetlenia oraz w podczerwieni,
- kamera musi być zdalnie zarządzanym urządzeniem IP,
- kamera musi poprawnie pracować w minimalnym zakresie temperatur zewnętrznych: od -30°C do +60°C bez zastosowania wentylatorów wewnątrz obudowy,
- obudowa o klasie szczelności nie mniejszej niż IP65,
- waga łączna kamery, wysięgnika kamery oraz adaptera słupowego odpornego na działanie warunków atmosferycznych, nie przekroczy wagi 10 kg. Wysięgnik i adapter muszą umożliwiać montaż kamery do konstrukcji rurowych poziomych i pionowych.

- kamera posiadać będzie minimum 1 GB pamięci wewnętrznej umożliwiającej zapisywanie odczytów tablic rejestracyjnych w przypadku chwilowej utraty komunikacji,
- poprawny automatyczny odczyt tablic rejestracyjnych pojazdów minimum na dwóch pasach ruchu o szerokości 7 m,
- poprawny automatyczny odczyt tablic rejestracyjnych w przypadku, gdy kamera nie będzie umieszczona w osi pasa ruchu,
- automatyczny odczyt tablic pojazdów zbliżających się do strefy jak i oddalających się od strefy odczytu, a także pojazdów zatrzymanych w strefie detekcji kamery,
- rozpoznanie i odczyt tablicy rejestracyjnej odbywać będzie się na miejscu w kamerze bez udziału żadnych dodatkowych analizatorów obrazów, wideokoderów umieszczonych poza obudową kamery. Dopuszcza się rozwiązanie, w którym przetwarzanie danych odbywa w sterowniku przemysłowym,
- poprawne odczytywanie tablic pojazdów poruszających się z prędkością do 200 km/h,
- odczyt numerów tablic w strefie 10 m – 30 m lub dłuższej,
- kamera będzie miała możliwość przechowywania i weryfikacji pojazdów według tzw. białej i czarnej listy umożliwiającej wpisanie do miliona tablic rejestracyjnych, gdzie na czarnej liście będą umieszczone np.: tablice pojazdów poszukiwanych zaś na białej np.: tablice pojazdów uprzywilejowanych,
- dostarczanie danych dotyczących pojedynczego pojazdu, z którego dokonano odczytu tablicy rejestracyjnej, w postaci spakowanej paczki ZIP zawierającej, co najmniej:
  - plik w formacie JPEG ze zdjęciem pojazdu w podczerwieni (czarno-białe),
  - plik w formacie JPEG ze zdjęciem pojazdu w kolorze,
  - plik w formacie JPEG ze zdjęciem samej tablicy rejestracyjnej pojazdu (czarnobiałe),
  - plik w formacie XML zawierającym w strukturze danych, co najmniej informacje:
    - numeru pojazdu rejestracyjnego odczytanego przez kamerę,
    - dacie i czasie wykonania zdjęcia, zdjęcia w podczerwieni,



- numer kamery, z której pochodzą dane,
  - miejsca zainstalowania kamery,
  - kierunku jazdy pojazdu lub zatrzymaniu,
  - numeru pasa ruchu,
  - wykrycia pojazdu na czarnej lub białej liście,
  - różnicy czasu na kamerze i serwerze NTP w milisekundach,
  - listy plików spakowanych w pliku ZIP;
- kamera musi posiadać możliwość transmisji danych ogólnie dostępnym otwartym protokołem komunikacji FTP oraz FTPS,
  - kamera musi posiadać funkcję szyfrowania numerów tablic rejestracyjnych,
  - możliwość ustawienia min. 2 poziomów uprawnień dostępu do zarządzania nią (administrator, użytkownik),
  - realizacja funkcji rozpoznawania wszystkich rodzajów tablic rejestracyjnych polskich, krajów graniczących z Polską,
  - rozpoznawanie tablic rejestracyjnych ze skutecznością min. 95% ogólnej liczby wszystkich tablic odczytanych z liczby pojazdów przejeżdżających w przekroju punktu pomiarowego,
  - menu kamery oraz oprogramowanie w języku polskim,
  - posiadać interfejs komunikacyjny Ethernet 10/100/1000 Base-T,
  - powinna posiadać graficzny interfejs użytkownika zarządzany z poziomu dowolnej przeglądarki, umożliwiający takie funkcje jak np.: konfiguracje, sprawdzenie stanu działania, przegląd statystyki lokalnej, definiowanie poziomu dostępu dla użytkowników, weryfikację obrazu online i podgląd bieżących odczytów,
  - kamera musi prowadzić własny log operacyjny, który będzie wysyłany do serwera ANPR umożliwiający analizę jej pracy oraz stawianie szybkiej diagnozy przez służby utrzymania,
  - log operacyjny wysyłany do systemu centralnego, co pewien czas np.: co 5 minut będzie zawierał informację o jej statusie, gdzie w formacie pliku XML będą dostarczane następujące dane:



- numer kamery,
- nazwę miejsca instalacji,
- czas status,
- napięcie zasilania w [V],
- stan oświetlacza podczerwieni [włączony/wyłączony],
- temperaturę w obudowie,
- wilgotność w obudowie,
- punkt rosy.

- kamera musi synchronizować czasu względem serwera NTP lub odbiornika GPS.

Wymagania dla serwera i oprogramowania zainstalowanego w centrum sterowania ruchem:

- serwer powinien umożliwiać zbieranie, archiwizowanie oraz przegląd danych dostarczanych kamer dla minimum 50 kamer przez okres jednego miesiąca,
- umożliwiać automatyczne cykliczne oczyszczania dysku z najstarszych danych,
- nadzorować i monitorować komunikację z kamerami oraz sygnalizować błędy, zbierać logi operacyjne z kamer,
- analizować dane pod kątem poprawności stempla czasu,
- oprogramowanie powinno umożliwiać definiowanie białych i czarnych list,
- oprogramowanie serwera powinno umożliwiać generowanie raportów i statystyk na bazie danych otrzymywanych z kamer. (co najmniej: ilość odczytanych tablic dla punktu kamerowego w interwale czasowym, ilość zestawionych par dla odcinka na którym obliczany jest czas podróży w interwale czasowym). Oprogramowanie powinno umożliwiać eksport danych o odczytanych tablicach rejestracyjnych (czas odczytu, identyfikator kamery) do formatu CSV,
- oprogramowanie serwera powinno umożliwiać łatwe dodawanie kolejnych kamer bez posiadania zaawansowanej wiedzy programistycznej Zamawiającego. Operacja ta powinna być przeprowadzana z użyciem kreatorów lub predefiniowania ustawień.
- Zamawiający wymaga, aby w ramach dostawy, instalacji i uruchomienia komponentów Inteligentnego systemu rejestrującego przejazd przez skrzyżowania na czerwonym

światle z rejestracją i analizą - wykonawca dokonał rozbudowy istniejącej infrastruktury wirtualnej Zamawiającego poprzez dostarczenie, instalację i uruchomienie : półki dyskowej dla macierzy HP 3PAR 7200, która musi zawierać minimum 24 dyski SAS RPM 7.2K o pojemności każdego dysku min.6 TB, wraz z licencjami na podłączenie do macierzy. Koszt zakupu, instalacji i uruchomienia powyższych elementów wraz z licencją leży po stronie Wykonawcy.

Strona | 10

Zamawiający dopuszcza możliwość dostarczenia nowej macierzy wraz z półką jako rozwiązanie równoważne spełniające poniższe warunki:

L.p.	Cecha	Wymagania minimalne
1.	Definicja	Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardych kontrolowanych przez kontrolery macierzowe i udostępniający wspólną przestrzeń dyskową bez zastosowania zewnętrznych wirtualizatorów. Za pojedynczą macierz nie można uznać rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN.
2.	Typ obudowy	Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19”.
3.	Przestrzeń dyskowa	Macierz musi posiadać minimum 24 dyski 1.2TB w technologii SAS i prędkości obrotowej min. 10k obr/min.
4.	Możliwość rozbudowy	Macierz musi umożliwiać rozbudowę bez wymiany kontrolerów macierzy, do co najmniej 240 dysków twardych.  Dla zapewnienia najwyższej wydajności, maksymalna konfiguracja macierzy musi wspierać tworzenie wolumenów rozłożonych na wszystkich dyskach macierzy (tzw. wide-striping) i ich jednoczesne, aktywne udostępnianie ze wszystkich kontrolerów macierzy.

5.	Obsługa dysków	Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS i Nearline SAS. Macierz musi umożliwiać mieszanie napędów dyskowych SSD, SAS i Nearline SAS w obrębie pojedynczej półki dyskowej. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5" jak również 3,5".
6.	Sposób zabezpieczenia danych	<p>Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID-0, RAID-1 lub RAID-10, RAID-5 lub RAID-50 oraz RAID-6 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. wide-striping).</p> <p>Rozłożenie dysków w macierzy musi zapewniać redundancję pozwalającą na nieprzerwaną pracę i dostęp do wszystkich danych w sytuacji awarii pojedynczego komponentu sprzętowego typu: dysk, kontroler, zasilacz. Możliwość współlistnienia na pojedynczym dysku fizycznym wielu wolumenów logicznych zabezpieczonych różnymi poziomami RAID. Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie takiej funkcjonalności, dla uzyskania podobnej wydajności wymagane jest zrealizowanie żądanej pojemności większą o 50% liczbą dysków fizycznych.</p> <p>Macierz musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej. Oferowana konfiguracja dyskowa musi zawierać rekomendowaną przez producenta ilość dysków spare lub odpowiednią zapasową przestrzeń dyskową.</p>
7.	Tryb pracy kontrolerów macierzowych	Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci FC.

		<p>Komunikacja pomiędzy wszystkimi kontrolerami macierzy musi wykorzystywać wewnętrzną, dedykowaną magistralę zapewniającą wysoką przepustowość i niskie opóźnienia; nie dopuszcza się w szczególności komunikacji z wykorzystaniem protokołów FC/Ethernet/Infiniband.</p> <p>Każdy z kontrolerów musi mieć możliwość jednoczesnej prezentacji (aktywny dostęp odczyt/zapis) wszystkich wolumenów utworzonych w ramach całego systemu dyskowego. Macierz wyposażona w połączenia dyskowe min. SAS 12 Gb/s.</p>
8.	Pamięć cache wbudowana	<p>Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 32 GB pamięci cache, 64 GB sumarycznie w macierzy dla dwóch kontrolerów.</p> <p>Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć cache musi mieć możliwość dynamicznego przydziału zasobów dla zapisu lub odczytu.</p> <p>Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Jeżeli zabezpieczenie kopiami lustrzanymi obejmuje także pamięć odczytu, to każdy z kontrolerów macierzowych musi być wyposażony w pamięci cache o pojemności o 50% większej niż wyżej wymagana.</p> <p>Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci cache zapisu kontrolerów) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania baterijnego lub z zastosowaniem innej technologii przez okres minimum 5 lat.</p>
9.	Pamięć cache na SSD	<p>Macierz musi umożliwiać rozbudowę przestrzeni cache za pomocą dysków SSD do minimum 800 GiB. Taka przestrzeń, musi być dostępna zarówno dla zasobów</p>

		<p>blokowych jak i plikowych. Jeżeli taka funkcjonalność nie jest dostępna, należy zaoferować rozwiązanie wyposażone w co najmniej 512 GB DRAM cache.</p>
10.	Interfejsy	<p>Macierz musi posiadać co najmniej 4 porty FC 16 Gb/s.</p> <p>Musi istnieć możliwość dołożenia co najmniej 4 portów FC 32Gb/s.</p> <p>Musi istnieć możliwość dołożenia co najmniej 4 portów 10Gb/s (obsługa iSCSI i FCoE oraz protokołów plikowych CIFS i NFS).</p>
11.	Sposób zarządzania	<p>Zarządzanie macierzą dyskową musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego.</p> <p>Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu macierzy oraz umożliwiać konfigurowanie jej zasobów dyskowych. Narzędzie musi pozwalać na obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów oraz czytelnych raportów. Wymagane jest monitorowanie wydajności macierzy według parametrów takich jak: przepustowość oraz liczba operacji I/O dla interfejsów zewnętrznych, wewnętrznych, grup dyskowych, dysków logicznych (LUN), pojedynczych napędów dyskowych oraz kontrolerów.</p> <p>Konieczne jest analizowanie wymienionych parametrów na bazie danych historycznych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
12.	Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi	<p>Macierz musi zapewniać możliwość dynamicznego zwiększania pojemności wolumenów logicznych oraz wielkości grup dyskowych (przez dodanie dysków) z poziomu kontrolera macierzowego bez przerywania dostępu do danych. Musi być możliwość zdefiniowania,</p>

		<p>co najmniej 16 000 wolumenów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej. Musi istnieć możliwość rozłożenia pojedynczego dysku/wolumenu logicznego na wszystkie dyski fizyczne macierzy (tzw. wide-striping), bez konieczności łączenia wielu różnych dysków logicznych w jeden większy. Jeżeli funkcjonalność tzw. wide-striping w oferowanej macierzy nie jest dostępna to należy wyposażyć macierz w 50% więcej przestrzeni dyskowej brutto.</p>
13.	Thin Provisioning	<p>Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning.</p> <p>Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu Thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP).</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
14.	Wewnętrzne kopie migawkowe	<p>Macierz musi umożliwiać dokonywanie na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez konieczności wcześniejszego alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii. Macierz musi wspierać minimum 2 000 kopii migawkowych per wolumen logiczny i minimum 8 000 wszystkich kopii migawkowych.</p>

		<p>Integracja sprzętowych kopii migawkowych ze środowiskiem VMware, MS SQL oraz MS Exchange. Możliwość odtwarzania spójnych danych dla tych środowisk ze sprzętowych kopii migawkowych macierzy.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
15.	Wewnętrzne kopie pełne	<p>Macierz musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Wykonana kopia danych musi mieć możliwość zabezpieczenia innym poziomem RAID. Musi być możliwość wykonania kopii w innej grupie dyskowej niż dane oryginalne.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
16.	Migracja danych w obrębie macierzy	<p>Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy.</p>



		Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.
17.	Zdalna replikacja danych	<p>Macierz musi umożliwiać zdalną replikację danych typu online do innej macierzy z tej samej rodziny. Macierz musi umożliwiać zdalną replikację danych typu online do obecnie wykorzystywanej macierzy HPE 3PAR StoreServ 7200. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy. Musi istnieć możliwość jednoczesnej natywnej replikacji w trybach: synchronicznym i asynchronicznym za pośrednictwem różnych infrastruktur (FC, sieci IP).</p> <p>Jeżeli ta funkcjonalność jest dodatkowo licencjonowana, Zamawiający nie wymaga dostarczenia jej w aktualnym postępowaniu.</p>
18.	Ciągła dostępność do danych	<p>Macierz musi umożliwiać uruchomienie replikacji synchronicznej z inną macierzą z tej samej rodziny i zapewniać – w przypadku awarii i całkowitej niedostępności jednej z macierzy – bezprzerwową pracę systemów działających na platformie przetwarzania danych i korzystających z zasobów pamięci masowych. Opisana powyżej obsługa awarii (przełączenie między macierzami) musi odbywać się w sposób automatyczny i transparenty (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z macierzy hostów. Opisana funkcjonalność musi integrować się z platformą wirtualizacyjną VMware vSphere i posiadać certyfikację VMware vSphere Metro Storage Cluster, potwierdzoną wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności</p>

		<p>producenta</p> <p>(<a href="http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php">www.vmware.com/resources/compatibility/search.php</a>).</p> <p>Musi istnieć możliwość uruchomienia opisanej funkcjonalności z obecnie wykorzystywaną macierzą HPE 3PAR StoreServ 7200.</p> <p>Musi istnieć możliwość dodania do powyższej konfiguracji macierzy w trzecim ośrodku, replikującej się w trybie asynchronicznym, jako dodatkowy poziom zabezpieczenia danych.</p> <p>Nie dopuszcza się rozwiązania, które wymaga dodatkowych urządzeń do obsługi powyższej funkcjonalności.</p> <p>Jeżeli ta funkcjonalność jest dodatkowo licencjonowana, Zamawiający nie wymaga dostarczenia tej funkcjonalności w aktualnym postępowaniu.</p>
19.	Zarządzanie wydajnością	<p>Macierz musi umożliwiać konfigurację gwarancji wydajności typ QoS (możliwość definiowania progów minimalnych i maksymalnych) dla wybranych wolumenów logicznych w zakresie takich parametrów jak: wydajność w IOPS, wydajność w MB/s, opóźnienie w ms.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
20.	Kompresja i deduplikacja danych	<p>Macierz musi umożliwiać kompresję i deduplikację danych na poziomie blokowym (co najmniej w odniesieniu do dysków SSD). Musi istnieć możliwość uruchomienia kompresji i deduplikacji (niezależnie i łącznie) na poziomie pojedynczych wolumenów logicznych. Kompresja i deduplikacja danych musi odbywać się w locie, przed zapisaniem danych na dyskach macierzy. Musi istnieć możliwość wykonania</p>

		<p>operacji odwrotnej – wyłączenia kompresji i deduplikacji na określonych wolumenach logicznych. Kompresja i deduplikacja nie mogą być realizowane za pomocą zewnętrznego urządzenia lub oprogramowania.</p> <p>Strona   18</p> <p>Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie takiej funkcjonalności, to należy wyposażyć macierz w 50% więcej przestrzeni użytkowej (co najmniej w odniesieniu do dysków SSD). Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
21.	Partycjonowanie macierzy	<p>Macierz musi umożliwiać podział macierzy na minimum 8 odseparowanych macierzy logicznych zarządzanych przez dedykowanych administratorów. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>
22.	Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych	<p>Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami). Macierz dyskowa musi wspierać obsługę minimum 128 hostów podłączonych poprzez sieć SAN.</p> <p>Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware, IBM AIX, Sun Solaris, HP-UX. Macierz musi posiadać wsparcie dla różnych systemów klastrowych, co najmniej Veritas Cluster Server, HP Serviceguard, HP Metrocluster, Microsoft Cluster. Wsparcie dla wymienionych systemów operacyjnych i klastrowych musi być potwierdzone wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności producentów.</p> <p>Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek.</p>

		<p>Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.</p>
23.	Redundancja	<p>Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wykonywanie aktualizacji mikrokodu macierzy w trybie online bez wyłączania żadnego z interfejsów macierzy.</p> <p>Macierz musi umożliwiać zdalne zarządzanie macierzą oraz automatyczne informowanie centrum serwisowego o awarii.</p>
24.	Dostęp plikowy	<p>Macierz musi udostępniać dane plikowe po protokołach CIFS (min. SMB v3) i NFS (min. NFS v4) bezpośrednio ze wszystkich kontrolerów macierzowych obsługujących ruch blokowy.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć bez limitu pojemności.</p>

25.	Dodatkowe wymagania	<p>Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej. Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.</p> <p>Wszystkie opisane funkcje macierzy mają być dostępne w urządzeniu na dzień składania ofert i być udokumentowane w publicznie dostępnej dokumentacji. Producent macierzy musi posiadać certyfikat ISO 9001:2015 dla przedstawicielstwa w Polsce na sprzedaż oraz serwis urządzeń storage.</p> <p>Na życzenie, producent macierzy musi zaoferować w przyszłości autoryzowane szkolenie z produktu w języku polskim.</p>
26.	Gwarancja	<p>Minimum pięcioletnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Możliwość zgłoszenia awarii przez 24 godziny na dobę.</p> <p>Czas reakcji – maksymalnie 4 godziny od zgłoszenia.</p> <p>Macierz musi zawierać bezwarunkową (bez limitu zapisów) gwarancję na zużycie dysków SSD przez okres co najmniej 5 lat</p> <p>Gwarancja „keep your hard drive” przez okres co najmniej 5 lat</p> <p>W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.</p> <p>Serwis musi być realizowany przez producenta macierzy w języku polskim.</p>

Zamawiający wymaga, aby w ramach realizacji Inteligentnego systemu rejestrującego przejazd przez skrzyżowania na czerwonym świetle Serwer był dostarczony w formie Serwera Wirtualnego-VM, który ma być zainstalowany w pełnej integralności z istniejącą architekturą systemową i sprzętową Zamawiającego:

- a) Platforma Wirtualna – VMware vSphere 5.5 Ent. Plus,(update ver.6.5)
- b) Serwery Fizyczne – 2 x HP D1980 g7,
- c) Macierz : HP 3par 7200,

Do każdej kamery należy przewidzieć zasilanie ~24VAC o maksymalnej mocy czynnej 130W kablem zasilania niskiego napięcia  $3 \times 1,5\text{mm}^2$ , przy czym spadek napięcia na kablu zasilającym nie może być większy niż 10%. Oświetlacz podczerwieni powinien zasilany z kamery, do której podłączony jest specjalnym kablem zasilającym a kamera połączona ze sterownikiem kablem sygnałowym FTP do zastosowań zewnętrznych o długości nie większej niż 100m. Sygnał przesyłany jest wtedy poprzez łącze Ethernet RJ-45 w protokole RTSP/H.264. Jeżeli odległość między kamerą a sterownikiem będzie większa, powinno się zastosować się połączenia światłowodowe z odpowiednimi urządzeniami konwertującymi. Cały układ pomiarowy w klasie szczelności co najmniej IP66.

W podsystemach instalowanych w ramach specyfikacji będą stosowane będą urządzenia poglądowe składające się z:

- kamery cyfrowej,
- obudowy zewnętrznej z grzałką i wentylatorem (~24V),
- wysięgnika kolumnowego,
- adaptera do montażu na słupie,
- osłony przeciwwzbrudzeniowej.

#### Kamera poglądowa – wymagania funkcjonalne

Kamera wizyjna w technologii Full HD powinna mieć następujące parametry:

- kamera IP (transmisji obrazu w formie cyfrowej poprzez sieć IP),
- rozdzielczość: FullHD 1920 x 1080 (obsługa 1080p oraz 720p) dla prędkości 25fps,
- zoom optyczny minimum 10x,

- zgodność ze specyfikacją ONVIF w kategorii NVT,
- cyfrowa rejestracja obrazu w warunkach skrajnego nasłonecznienia jak i w całkowitych ciemnościach,
- obudowy IP66 wandaloodporne wyposażone w grzałki i termostaty tak, aby umożliwić pracę systemu w dowolnych warunkach atmosferycznych,
- zakres temperatury pracy: -35°C - +60°C,
- zarządzanie przez WWW lub przez VMS. Przez VMS rozumie się System Zarządzania Monitoringiem (video management system/software),
- zaimplementowany systemem kompensacji tylnego oświetlenia,
- przetwornik o skanowaniu progresywnym (ograniczający efekt smużenia),
- poziom czułości nie gorszy niż:
  - - w trybie kolorowym: 0,8 lx,
  - - w trybie czarno-białym: 0,1 lx,
- stosunek odstępu sygnału od szumu na poziomie nie gorszym niż 50 dB,
- cyfrowa stabilizacja obrazu,
- automatyczne ustawienie ostrości,
- obsługa kompresji obrazu co najmniej: H.264, MJPEG,
- musi posiadać minimum 2GB pamięci wewnętrznej umożliwiającej rejestrowanie obrazów w rozdzielczości FullHD 1920 x 1080 (1080p) w przypadku chwilowej utraty komunikacji,
- musi być dostęp do danych rejestracji lokalnej z systemu centralnego CSOSRD. Oprogramowanie musi być zintegrowane z oprogramowaniem Systemu Obszarowego Sterowania Ruchem Drogowym (SOSRD),

Do kamery należy przewidzieć zasilanie ~24VAC o maksymalnej mocy czynnej 60W kablem zasilania niskiego napięcia 3×1,5mm<sup>2</sup>, przy czym spadek napięcia na kablu zasilającym nie może być większy niż 10%. Kamera połączona jest ze sterownikiem kablem sygnałowym FTP do zastosowań zewnętrznych o długości nie większej niż 100m. Sygnał przesyłany jest wtedy poprzez łącze Ethernet RJ-45 w protokole RTSP/H.264. Jeżeli odległość między kamerą a sterownikiem jest większa, stosuje się połączenia światłowodowe z odpowiednimi urządzeniami konwertującymi. Cały układ pomiarowy ma klasę szczelności co najmniej IP66.

#### Sterownik



Bezwentylatorowy komputer przemysłowy z procesorem min. i7 pamięcią RAM 4G, o wydajności niezbędnej do przeprowadzenia obliczeń (ANPR, klasyfikator). Dodatkowo w szafie sterownika umieszczone zostaną zasilacz impulsowy do komputera. Komputer wyposażony jest standardowo w oprogramowanie systemowe oraz oprogramowanie służące do analizy danych pomiarowych (terminal obliczeniowy). Wszystkie dane zapisywane są lokalnie na dysku SSD, a następnie niezwłocznie wysyłane są do systemu centralnego.

Wszystkie elementy do obsługi elementów systemu w ramach jednego punktu pomiarowego powinna służyć szafa sterownika sygnalizacji świetlnej. Odpowiednio do architektury podsystemu w szafce należy zainstalować:

- wyłącznik instalacyjny nadprądowy,
- zabezpieczenia przepięciowe,
- przełącznik przemysłowy
- listwę zaciskową
- przełącznicę światłowodową,
- transformator.

Wszystkie urządzenia montowane są na szynach na płycie montażowej wewnątrz szafki. Wyjątek stanowią przełącznice światłowodowe, które należy zamocować bezpośrednio do płyty montażowej.

### Komponenty dla Centrum Sterowania Ruchem

#### 1. Monitor komputerowy (2 szt.) o następujących parametrach:

- przekątna ekranu 34 cale,
- proporcje ekranu 21:9,
- rodzaj matrycy VA,
- czas reakcji 4ms,
- kontrast dynamiczny 3000:1,
- rozdzielczość 3440x1440,
- posiadać wbudowane głośniki,
- jasność 300cd/m2,
- technologia zakrzywiony,
- funkcja pivot,
- częstotliwość odświeżania 100Hz,
- złącza DVI, displayPort, HDMI;

## 2. Notebook – stacja operatorska o następujących paramentrach:

- procesor Intel® Xeon E-2186M (6 rdzeni Xeon, 12 MB pamięci podręcznej, 2,90 GHz, do 4,60 GHz w trybie Turbo, 45 W, vPro),
- system operacyjny: Windows™ 10 Pro (wersja 64-bitowa), wersja polska,
- pamięć: 32 GB pamięci DDR4 SuperSpeed 3200 MHz bez funkcji ECC,
- dysk twardy: dysk SATA 6 Gb/s 2,5" o pojemności do 2 TB i prędkości 5400 obr./min,
- karta graficzna: NVIDIA Quadro P4200 z 8 GB pamięci GDDR5,
- wyświetlacz: Wyświetlacz IGZO UltraSharp bez obsługi dotykowej o przekątnej 17,3" i rozdzielczości UHD (3840 x 2160) z powłoką przeciwoodblaskową, kamerą FHD i mikrofonem, 100% gamy barw Adobe,
- porty:
  - porty USB 3.1 pierwszej generacji z funkcją PowerShare,
  - 2 porty Thunderbolt 3 Type-C,
  - 1 czytnik kart SD,
  - 1 złącze mini DisplayPort 1.4,
  - 1 port HDMI 2.0,
  - 1 port Ethernet,
  - 1 gniazdo słuchawkowe;
- stacja dokująca,
- myszka bezprzewodowa,
- pakiet biurowy - Oprogramowanie wraz z licencją na pakietu zintegrowanych aplikacji biurowych typu Microsoft Office Standard 2016 MOLP GOV, wersja polska,
- torba.

## 3. Ultrabook o następujących parametrach:

- procesor: Intel® Core™ i7-8550U ósmej generacji (8 MB pamięci podręcznej, do 4,0 GHz),
- system operacyjny: Windows 10 Home (64-bitowy), wersja polska,
- pamięć: 32 GB pamięci LPDDR3 2133 MHz,
- dysk twardy: Dysk SSD PCIe 512 GB,
- karta graficzna Intel® UHD,
- wyświetlacz 13,3" FHD (1920 x 1080),

- pakiet biurowy - Oprogramowanie wraz z licencją na pakietu zintegrowanych aplikacji biurowych typu Microsoft Office Standard 2016 MOLP GOV, wersja polska,
- torba.

System powinien spełniać następujące wymagania:

- Podsystem powinien być w pełni zarządzany zdalnie przy pomocy przeglądarki internetowej i posiadać wbudowany WEB interfejs. Dostęp do WEB interfejsu będzie zabezpieczony hasłem. Stosowana jest również hierarchizacja poziomów dostępu.
- rejestrować wykroczenia w sposób nieinwazyjny (analiza obrazu z kamery obserwującej pas ruchu oraz sygnalizator świetlny),
- umożliwiając identyfikację kierowcy – wymagana jest widoczna sylweta osoby prowadzącej pojazd,
- rejestrować dane pomiarowe: czas, data, miejsce, nr. urządzenia, kierunek ruchu, prędkość ruchu, marka i kolor pojazdu, kategoria pojazdu, czas przejazdu od wyświetlenia sygnału czerwonego, zestaw kolorowych zdjęć poglądowych frontu pojazdu z widoczną sylwetką osoby prowadzącej pojazd oraz linią zatrzymania, kolorowe zdjęcia tyłu pojazdu z widoczną linią zatrzymania oraz stanem sygnalizatora, sekwencję wideo z przejazdu pojazdu,
- zestaw zdjęć powinien przedstawiać: przejazd pojazdu dokonującego naruszenia (zdjęcie z widocznym sygnalizatorem i pojazdem z widocznym numerem rejestracyjnym przed przejechaniem linii zatrzymania i po jej przejechaniu), ujęcie poglądowe na całe skrzyżowanie (w tym widok na sygnalizator oraz tył pojazdu dokonującego naruszenia), ujęcie na przód pojazdu dokonującego naruszenia w miejscu jego wjazdu na skrzyżowanie,
- system ma rejestrować wykroczenia dla wszystkich pasów ruchu,
- umożliwiać ustawienie i modyfikacje wartości czasu od wyświetlenia sygnału czerwonego po którym system rejestruje pojazd przejeżdżający na czerwonym świetle,
- zabezpieczać elektroniczne zdjęcia i dane uniemożliwiając jego manipulacje – „elektroniczny znak wodny”,
- umożliwiać synchronizację względem podstawy czasu przekazywanej z centrum zarządzania,
- zdalną diagnostykę ( w tym restart urządzenia) oraz konfigurację,

- automatycznie transmitować obrazy do centrum zarządzania z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej,
- automatyczny restart urządzenia po zaniku zasilania oraz automatyczny powrót do ostatnich ustawień i konfiguracji, skutkujących kontynuacją pracy urządzenia oraz rejestracją naruszeń przepisów ruchu drogowego, bez konieczności ingerencji człowieka. W przypadku braku zasilania lub awarii urządzenia, wszystkie zarejestrowane do momentu zaniku zasilania lub awarii dane muszą zostać zachowane,
- pozwalać na zarządzanie nimi z poziomu centrum, tj. konfiguracje, sprawdzenie stanu działania, przegląd statystyki lokalnej, monitoring urządzenia (automatyczna sygnalizacją błędów),
- umożliwiać odczyt tablic rejestracyjnych w strefie co najmniej 5m - 30m,
- zapewniać dokładność rozpoznania tablic nie gorsza niż 95 % spośród tablic wykrytych,
- detekcję wykroczeń drogowych na poziomie co najmniej 85% ,
- dostarczać dane: kraj pochodzenia tablicy, znacznik czasu i daty, numer pasa ruchu, numer kamery, kierunek jazdy, zdjęcie,
- możliwość monitorowania stanu pracy urządzenia rejestrującego (czy urządzenie jest włączone i pracuje, czy jest wyłączone) i automatycznego raportowania do Operatora w przypadku awarii,
- nieprzerwaną pracę oraz rejestrację naruszeń przez 24 godz./dobę, w każdych warunkach pogodowych (takich jak np. deszcz, śnieg oraz mgła),
- odpowiedni poziom bezpieczeństwa zgromadzonych danych w urządzeniu poprzez zastosowanie kryptograficznych algorytmów ich szyfrowania oraz zapewnienie możliwości sprawdzenia, czy zestaw danych ewidencyjnych każdego naruszenia nie został poddany modyfikacji,
- możliwość podłączenia do urządzenia rejestrującego dodatkowych urządzeń zewnętrznych w szczególności takich jak: komputer przenośny (laptop), modem do transmisji danych, urządzenie monitorujące stan pracy przyrządu pomiarowego,
- wszystkie elementy systemu winny posiadać skuteczne uziemienie oraz sprawny system zabezpieczeń przepięciowych od wyładowań atmosferycznych i zakłóceń elektrycznych na doprowadzeniach czujników pomiarowych i liniach zasilających.

Wykorzystywane kamery do rejestracji przejazdu na czerwonym świetle oraz inne elementy systemu powinny posiadać stosowane zatwierdzenia i uzgodnienia, które wymagane są zgodnie

z obowiązującymi przepisami, w tym między innymi zatwierdzenia i uzgodnienia z Inspekcją Transportu Drogowego oraz Policją.

System powinien zapewnić:

- integrację z system CANARD,
- spełniać wymagania określone przez CANARD dla urządzeń rejestrujących niestosowanie się kierujących pojazdami do wskazań sygnalizacji świetlnej oraz umożliwiać proces automatycznego przygotowania do procesu mandatowania.

Strona | 27

Instalacja urządzenia rejestrującego oraz jego działanie nie może powodować ingerencji w nawierzchnię jezdni.

Wymagania podstawowe dla urządzeń rejestrujących:

Urządzenie musi zapewniać:

1.1. Spełnianie następujących zadań:

- a) wykrycie faktu zapalenia się na sygnalizatorze czerwonego sygnału,
- b) wykrycie faktu wjechania przez pojazd na skrzyżowanie w trakcie trwania fazy czerwonego sygnału,
- c) śledzenie toru poruszania się pojazdu wjeżdżającego na skrzyżowanie w celu określenia jego ścieżki ruchu (warunkowy skręt w prawo) przy jednoczesnym ignorowaniu pojazdów poruszających się w poprzek monitorowanego pasa ruchu,
- d) zarejestrowanie oraz utrwalenie na nośniku danych wszystkich niezbędnych informacji identyfikujących dane zdarzenie niezastosowania się do sygnału świetlnego,
- e) dokonanie rozpoznania oraz oznaczenia (na zdjęciu lub filmie) pojazdu, którego kierujący nie zastosował się do sygnału świetlnego oraz zachowanie sekwencji fotografii lub filmu ilustrujących przebieg zdarzenia, wraz danymi towarzyszącymi takimi jak czas, jaki upłynął od zapalenia się czerwonego światła.

1.2. Rejestrację obrazu przy pomocy techniki cyfrowej o rozdzielczości poziomej nie mniejszej niż 500 linii umożliwiającej zapewnienie wysokiej skuteczności rozpoznawania numerów tablic rejestracyjnych jadących pojazdów przy użyciu dowolnego silnika ANPR (ang. Automatic Number Plate Recognition).

1.3. Rejestrację przez urządzenie informacji identyfikujących dane zdarzenie polegające na niezastosowaniu się do sygnału świetlnego takich jak:

- a) miejsce zdarzenia,
- b) czas zdarzenia,
- c) identyfikator urządzenia,
- d) czas trwania fazy sygnału czerwonego.

1.4. Rejestrację przez urządzenie sekwencji fotografii przedstawiających:

- e) a) przejazd pojazdu dokonującego naruszenia przez skrzyżowanie,
  - f) ujęcie poglądowe na całe skrzyżowanie (w tym widok na sygnalizator oraz tył pojazdu dokonującego naruszenia),
  - g) ujęcie na przód pojazdu dokonującego naruszenia w miejscu jego wjazdu na skrzyżowanie.
- 1.5. Nieprzerwaną pracę oraz rejestrację naruszeń przez 24 godz./dobę, w każdych warunkach pogodowych (takich jak np. deszcz, śnieg oraz mgła).
- 1.6. Pełną synchronizację z sygnalizatorem świetlnym poprzez:
- a) bezpośrednie podłączenie urządzenia rejestrującego pod sygnał sterownika sygnalizacji świetlnej, lub
  - b) poprzez prądowy detektor przepływu prądu, lub
  - c) poprzez wideo detekcję.
- 1.7. Automatyczną synchronizację czasu zegara urządzenia rejestrującego z dowolnym serwerem czasu z wykorzystaniem protokołu NTP.
- 1.8. Automatyczny restart urządzenia po zaniku zasilania oraz automatyczny powrót do ostatnich ustawień i konfiguracji, skutkujących kontynuacją pracy urządzenia oraz rejestracją naruszeń przepisów ruchu drogowego, bez konieczności ingerencji człowieka. W przypadku braku zasilania lub awarii urządzenia, wszystkie zarejestrowane do momentu zaniku zasilania lub awarii dane muszą zostać zachowane.
- 1.9. Zdalne monitorowanie stanu pracy urządzenia (włączony/wyłączony) oraz automatyczne wysyłanie informacji np. na email / sms o stanie urządzeń np. co godzinę lub w innym interwale czasowym możliwym do zdefiniowania przez Zamawiającego.
- 1.10. Rejestrację oraz zapis naruszeń przepisów ruchu drogowego na nośniku danych takich jak dysk twardy, karta SD, SSD lub pamięć typu FLASH, co najmniej 30 000 naruszeń przepisów ruchu drogowego bez konieczności ich kasowania lub nadpisywania.
- 1.11. Podłączenie do urządzenia rejestrującego dodatkowych urządzeń zewnętrznych w Szczegółności takich jak:
- a) komputer przenośny (laptop),
  - b) modem do transmisji danych,
  - c) urządzenie monitorujące stan pracy przyrządu pomiarowego poprzez porty USB lub LAN.
- 1.12. Komunikację z urządzeniem rejestrującym za pośrednictwem dołączonego wyświetlacza dotykowego lub panelu sterującego lub komputera przenośnego typu Laptop. Wszystkie komendy oraz komunikaty muszą być wyświetlane w języku polskim, a oznakowania przycisków oraz piktogramy czytelne dla użytkownika.
- 1.13. Zdalną diagnostykę oraz konfigurację, poprzez możliwość zdalnego połączenia za pośrednictwem sieci LAN, Wi-Fi, GSM, CDMA, LTE, GPRS, EDGE, UMTS i HSDPA. Przy wyborze rodzaju sieci służącej do transmisji danych, należy w każdym przypadku kierować się zasadą, że wybrana zostanie najszybsza sieć dostępna w danej lokalizacji.

1.14. Podziału na użytkowników oraz rozróżnianie poziomów uprawnień przypisanych do różnych użytkowników, a w szczególności powinien uwzględniać podział na:

- a) użytkownika (operatora),
- b) administratora,
- c) serwis.

Strona | 29

1.15. Podłączenie oraz synchronizację z dowolną sygnalizacją świetlną niezależnie od jej Producenta.

1.16. W przypadku wyłączenia sygnalizacji lub przełączenia w stan migającego na sygnalizatorze żółtego światła urządzenie powinno przechodzić w stan czuwania.

Opracowali:

W zakresie wymagań infrastruktury serwerowej .....

W pozostałym zakresie .....