PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

# Określenie przedmiotu zamówienia

Rozbudowa Systemu Monitoringu Wizyjnego Miasta Poznaniu w obszarze Osiedla Ławica.

# Adres inwestycji

Miasto Poznań:

obszar Osiedla Ławica w szczególności: ul. Brzechwy na odcinku od ul. Szeherezady do ul. Makuszyńskiego, skrzyżowanie ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego oraz ulic Modrzejewskiej / Waldorffa.

# Klasyfikacja według Wspólnego Słownika Zamówień

Główny przedmiot zamówienia

32.32.35.00-8 Urządzenia do nadzoru wideo

Dodatkowe przedmioty

45.23.10.00-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, i linii energetycznych

71.32.00.00-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne

# Zamawiający

Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa UM Poznania,

ul. Libelta 16/20, 61-706 Poznań.

# Użytkownik systemu

Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania, Straż Miejska Miasta Poznania, Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu, Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu, Komenda Miejska Policji w Poznaniu, Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu.

# ZAWARTOŚĆ PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
2. Stan istniejący
3. Opis szczegółowy przedmiotu zamówienia
4. Zbiorcze zestawienie ważniejszych urządzeń aktywnych podlegających dostawie
5. Wymagane parametry dostarczanych urządzeń
6. Pozostałe informacje i warunki dotyczące prowadzenia prac
7. Załączniki

# Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

* Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego infrastruktury teletechnicznej (rurociągów, studni kablowych, słupów do kamer, przyłączy zasilających i transmisyjnych), uzgodnienie projektów z Zamawiającym, ZDM, ZZM, Radą Osiedla Ławica oraz Naradą Koordynacyjną (NK) wraz z pozyskaniem niezbędnych pozwoleń wymaganych prawem budowlanym.
* Budowę przyłączy teletechnicznych i energetycznych wraz z niezbędnymi odcinkami kanalizacji kablowej do miejsc rozlokowania kamer wizyjnych i urządzeń teletransmisyjnych w oparciu o wykonaną i uzgodnioną dokumentację projektową.
* Posadowienie masztów pod kamery.
* Dostawa, instalacja, konfiguracja i kalibracja kamer.
* Instalacja i podłączenie urządzeń sieciowych, w tym urządzeń radiolinii.
* Wykonanie pomiarów powykonawczych i dokumentacji powykonawczej.

Obszar objęty przedmiotem zamówienia:

* Skrzyżowanie ulic Brzechwy / Szeherezady / Maklakiewicza,
* Skrzyżowanie ulic Brzechwy / Makuszyńskiego,
* Skrzyżowanie ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego,
* Skrzyżowanie ulic Modrzejewskiej / Waldorffa.

# Stan istniejący

Ogólna charakterystyka infrastruktury teletechnicznej Wydziału Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania została zawarta w „Wytycznych do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej Wydziału Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania oraz Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu” stanowiących załącznik nr 2 do umowy, zwane dalej Wytycznymi do projektowania.

Zamawiający jest w trakcie pozyskiwania zaktualizowanych map do celów projektowych dla obszarów przewidzianych pracami budowlanymi opisanymi w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym (zał. nr 3 do PFU), które przekaże Wykonawcy w terminie do 30 dni kalendarzowych od dnia podpisania umowy.

Aktualnie Miasto Poznań posiada kanalizację teletechniczną ZDM w rejonie skrzyżowania ulic Złotowska / Brzechwy. W sterowniku sygnalizacji świetlnej ZDM Złotowska / Brzechwy w rejonie przejść dla pieszych zakończone są włókna światłowodowe sieci teletransmisyjnej Zamawiającego. Dodatkowo istnieje kanalizacja ZDM na odcinku ulicy Modrzejewskiej od ul. Smoka Wawelskiego do ul. Waldorffa.

Zasilanie punktów kamerowych:

* Brzechwy / Szeherezady / Maklakiewicza (PK1) będzie realizowane od sterownika ZDM Złotowska / Brzechwy
* Brzechwy / Makuszyńskiego (PK2) + zestaw radiolinii będzie realizowane od projektowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 1. Zasilanie szafy realizowane z przyłącza Enea Operator.
* Modrzejewskiej / Waldorffa (PK3) + zestaw radiolinii będzie realizowane od projektowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 2. Zasilanie szafy realizowane z przyłącza Enea Operator.

# Opis szczegółowy przedmiotu

W ramach przedmiotu zamówienia należy rozbudować system monitoringu miejskiego o 5 kamer instalowanych w trzech lokalizacjach na terenie Osiedla Ławica. Wykonanie niezbędnych elementów nowej infrastruktury wymaga zaprojektowania, uzgodnienia, uzyskania obowiązujących prawem pozwoleń na realizację oraz budowy:

• Rurociągu kablowego, wraz z niezbędnymi studniami kanalizacji teletechnicznej,

• Kabli światłowodowych,

• Kabli zasilających,

• Punktów kamerowych na terenie Osiedla Ławica:

– Punkt kamerowy nr 1 - Budowa kamery wieloprzetwornikowej 360 st. wraz z 3 zewnętrznymi promiennikami podczerwieni na istniejącym słupie oświetleniowym w rejonie skrzyżowania ulic Brzechwy / Szeherezady.

– Punkt kamerowy nr 2 – Budowa 2 kamer stałopozycyjnych typu bullet na projektowanym słupie wysięgnikowym (ramię ok. 3mb) w rejonie skrzyżowania ulic Brzechwy / Makuszyńskiego

– Punkt kamerowy nr 3 - Budowa 2 kamer: obrotowej PTZ i stałopozycyjnej na projektowanym słupie prostym w rejonie skrzyżowania ulic Modrzejewskiej / Waldorffa

• Punktu radiowego (radiolinia) - w celu zapewnienia transmisji radiowej dla kamer instalowanych w punkcie kamerowym nr 3 należy zainstalować na projektowanym słupie prostym w rejonie skrzyżowania ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego urządzenie radiolinii skierowane w stronę punktu kamerowego nr 2.

Do punktów kamerowych oraz radiolinii należy doprowadzić przyłącza zasilające oraz transmisyjne.

Plan sytuacyjny zakresu prac umieszczono w załączniku nr 1 do PFU.

W załączniku nr 2 do PFU pokazano wizualizacje miejsc montażu. Ponieważ sposób i miejsce posadowienia infrastruktury uzależnione są od infrastruktury podziemnej i podlegają uzgodnieniom z właścicielami sieci, wizualizacje mają wyłącznie charakter poglądowy. Docelowe wizualizacje zostaną sporządzone na etapie projektowym i podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego oraz przedstawicieli Rady Osiedla.

W przypadku zaprojektowania i wybudowania kabli zasilających wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia i skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych.

# Budowa rurociągów kablowych

Budowa sieci rurociągów teletechnicznych musi zostać zrealizowana zgodnie z zaleceniami zawartymi w Rozdziale 2 „Wytycznych do projektowania”.

Koncepcyjny przebieg nowobudowanych odcinków rurociągów kablowych pokazano na rysunku stanowiącym załącznik nr 1 do PFU.

Należy wybudować rurociąg rozdzielczy 3x40 + pakiet micro 7/12 (ok. 470mb) wzdłuż ulicy Brzechwy od istniejącej studni ZDM przy skrzyżowaniu ulic Złotowska / Brzechwy do projektowanego punktu kamerowego nr 2 zlokalizowanego przy skrzyżowaniu ulic Brzechwy / Makuszyńskiego. Należy wybudować min 3 studnie kablowe – jedna na odcinku ul. Brzechwy między dowiązaniem do studni ZDM a punktem kamerowym nr 1 oraz po jednej przy projektowanych punktach kamerowych: skrzyżowanie ulic Brzechwy / Szeherezady / Maklakiewicza (punkt kamerowy nr 1) i skrzyżowanie Brzechwy / Makuszyńskiego (punkt kamerowy nr 2).

W ww. punktach podejścia od najbliższej studni do punktów kamerowych wybudować, jako rurociągi dostępowe. Typy/profile rurociągów szczegółowo opisano w Rozdziale 2 „Wytycznych do projektowania”.

# Budowa przyłączy transmisyjnych

Wykonawca zaprojektuje, uzgodni i wybuduje w ramach przedmiotowego zamówienia przyłącza teletransmisyjne w nowobudowanej i istniejącej kanalizacji teletechnicznej. Relacje oraz rodzaje kabli muszą umożliwiać uruchomienie transmisji do poszczególnych punktów kamerowych. Wymagania dotyczące sposobu zakańczania włókien optotelekomunikacyjnych zawarto w Rozdziale 2 „Wytycznych do projektowania”. W przypadku zakańczania projektowanych przyłączy światłowodowych na istniejących przełącznicach światłowodowych dostawa niezbędnego wyposażenia (m.in. tacki zapasu, pigtaili, adapterów) leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dla wszystkich zaprojektowanych i wybudowanych kabli światłowodowych pomiarów reflektometrycznych dwukierunkowych wszystkich włókien, w przypadku czynnych włókien pomiaru mocy optycznej.

Miejscem włączenia do miejskiej sieci teletransmisyjnej będzie sterownik ZDM usytuowany na skrzyżowaniu ul. Złotowska / Brzechwy (przy przejściu dla pieszych). Kamery agregowane będą na dostarczanym przez Wykonawcę zarządzalnym, przemysłowym RACK-owym przełączniku instalowanym w ww. sterowniku ZDM.

Od sterownika ZDM Złotowska / Brzechwy do projektowanego punktu kamerowego nr 2 należy wybudować rozdzielczy mikrokabel światłowodowy OTK 24J (ok 470mb + zapas) i zakończyć przełącznicą optyczną RACK 19” 1U po stronie budowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 1. Kabel po stronie sterownika ZDM zakończyć na istniejącej przełącznicy światłowodowej – dostawa niezbędnego wyposażenia (m.in. tacki zapasu, pigtaili, adapterów) leży po stronie Wykonawcy. Mikrokabel OTK 24J prowadzić w obrębie skrzyżowania Złotowska / Brzechwy w istniejącej kanalizacji ZDM, a dalej w kierunku szafy teletechnicznej WZKiB nr 1 w kanalizacji rozdzielczej podlegającej budowie w ramach PFU.

Dopuszcza się stosowanie technologii POE do zasilania kamer. Jeżeli odległość kablowa pomiędzy projektowaną szafą zasilającą (teletechniczną) a kamerami nie przekroczy 100 m, dopuszcza się wykonanie przyłącza transmisyjnego realizowanego zewnętrznym kablem UTP z instalacją zasilaczy POE w szafie zasilającej (teletechnicznej). W przypadku przekroczenia odległości 100 m Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zasilania zgodnie z Wytycznymi, tj. zasilanie 230VAC oraz wykorzystania kabla światłowodowego z zakończeniem przyłączy po stronie kamer skrzynką montażową.

# Skrzyżowanie ulic Brzechwy / Szeherezady / Maklakiewicza

### Punkt kamerowy nr 1.

**PFU obejmuje uruchomienie 1 kamery wieloprzetwornikowej 360O (4 strumienie wizyjne) z trzema zewnętrznymi niezależnymi promiennikami podczerwieni na istniejącym słupie oświetleniowym.** Zadaniem kamery będzie rejestrowanie pojazdów i osób poruszających się wzdłuż ulicy Brzechwy z jakością umożliwiającą identyfikację pojazdów oraz rozpoznanie osób. Pozostałe przetworniki będą obserwowały przejście dla pieszych przez ulicę Szeherezady oraz ulicę Maklakiewicza.

* + 1. Budowa przyłącza transmisyjnego

Od sterownika ZDM Złotowska / Brzechwy do budowanego punktu kamerowego nr 1 wybudować mikrokabel optyczny 4J w kanalizacji istniejącej oraz podlegającej budowie w ramach PFU. Po stronie punktu kamerowego zakończyć kabel na mini – Boxie optycznym instalowanym na listwie DIN w skrzynce montażowej (skrzynka instalowana na istniejącym słupie oświetleniowym). W szafie sterownika ZDM należy zainstalować przemysłowy zarządzalny przełącznik sieciowy (przełącznik zapewnia Wykonawca) i włączyć go do miejskiej sieci teletransmisyjnej.

* + 1. Budowa przyłącza zasilającego

Przyłącze elektryczne realizowane z istniejącej szafy sterownika ZDM ul. Złotowska / Brzechwy.

W przypadku zaprojektowania i wybudowania kabli zasilających wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia i skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych.

# Skrzyżowanie ulic Brzechwy / Makuszyńskiego

### Punkt kamerowy nr 2.

**PFU obejmuje uruchomienie 2 kamer stałopozycyjnych ze zintegrowanym promiennikiem podczerwieni na podlegającym w ramach PFU budowie słupie wysięgnikowym (ramię 3mb).** Zadaniem kamer będzie rejestrowanie pojazdów i osób poruszających się wzdłuż ulicy Brzechwy i Makuszyńskiego z jakością umożliwiającą identyfikację pojazdów oraz rozpoznanie osób.

* + 1. Budowa przyłącza transmisyjnego

Transmisję dla kamer realizować z szafy teletechnicznej WZKiB nr 1 budowanej w ramach PFU w rejonie projektowanego słupa wysięgnikowego.

W celu zapewnienia transmisji radiowej dla kamer instalowanych w rejonie skrzyżowania ulic Modrzejewskiej / Waldorffa (PK3 opisany w pkt 3.6 PFU) należy zainstalować na projektowanym słupie wysięgnikowym w pobliżu kamer stałopozycyjnych urządzenie radiolinii skierowane w stronę punktu radiowego instalowanego na projektowanym słupie prostym przy skrzyżowaniu ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego. Urządzenie radiolinii zasilić z nowobudowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 1.

* + 1. Budowa przyłącza zasilającego

Przyłącze zasilające wybudować zgodnie z warunkami Enea Operator między budowaną w ramach PFU szafą teletechniczną WZKiB nr 1 w pobliżu słupa wysięgnikowego a złączem kontrolno-pomiarowym (ZKP), budowanym na podstawie osobnej umowy między Zamawiającym a Enea Operator.

Zasilanie kamer, radiolinii należy realizować z projektowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 1. Dopuszcza się stosowanie technologii POE.

* + 1. Budowa stowarzyszonej infrastruktury teletechnicznej

Należy wybudować kanalizację dostępową od nowobudowanej szafy teletechnicznej WZKiB 1 z dowiązaniem do nowobudowanego słupa wysięgnikowego wskazanego do instalacji kamer.

# Skrzyżowanie ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego

### Punkt radiowy Makuszyńskiego / Smoka wawelskiego.

**PFU obejmuje uruchomienie łącza radiowego zapewniającego transmisję radiową dla kamer instalowanych w rejonie skrzyżowania ulic Modrzejewskiej / Waldorffa (PK3 opisany w pkt 3.6).** Urządzenie radiolinii należy zainstalować na podlegającym w ramach PFU budowie słupie prostym w rejonie ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego i skierować w stronę punktu kamerowego nr 2 przy skrzyżowaniu Brzechwy / Makuszyńskiego.

* + 1. Budowa przyłącza transmisyjnego

W celu zapewnienia transmisji dla kamer w punkcie kamerowym nr 3 ( skrzyżowanie ulic Modrzejewskiej / Waldorffa), między lokalizacjami skrzyżowanie Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego a skrzyżowanie Brzechwy / Makuszyńskiego należy zestawić łącze radiowe (jest widoczność optyczna pomiędzy planowanymi masztami, na których będą uruchamiane urządzenia radiolinii).

* + 1. Budowa przyłącza zasilającego

Przyłącze zasilające wybudować zgodnie z warunkami Enea Operator między budowaną w ramach PFU szafą teletechniczną WZKiB nr 2 pod słupem a złączem kontrolno-pomiarowym (ZKP), budowanym na podstawie osobnej umowy między Zamawiającym a Enea Operator.

* + 1. Budowa stowarzyszonej infrastruktury teletechnicznej

Należy wybudować słup prosty zapewniający możliwości instalacji urządzeń radiolinii (instalowanych i dostarczanych w ramach PFU). W pobliżu słupa należy wybudować szafę teletechniczną WZKiB nr 2 na potrzeby urządzeń zasilających kamery a także urządzeń sieciowych. Szafkę ze słupem skomunikować kanałem dostępowym oraz wykonać dowiązanie do istniejącej studni ZDM.

# Skrzyżowanie ulic Modrzejewskiej / Waldorffa

### Punkt kamerowy nr 3.

**PFU obejmuje uruchomienie 2 kamer: obrotowej PTZ i panoramicznej na podlegającym w ramach PFU budowie słupie prostym.** Zadaniem kamer będzie monitorowanie terenu rekreacyjnego oraz ulic Modrzejewskiej i Waldorffa.

* + 1. Budowa przyłącza transmisyjnego

Transmisja do punktu kamerowego będzie realizowana z wykorzystaniem kabla światłowodowego OKT 12J (ok 100mb +zapas) prowadzonego w istniejącej kanalizacji ZDM od projektowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 2 w rejonie projektowanego słupa prostego punktu radiowego przy ul. Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego. W szafie kabel OKT 12J zakończyć przełącznicą optyczną RACK 19” 1U. Po stronie punktu kamerowego zakończyć kabel na mini – Boxie optycznym instalowanym na listwie DIN w skrzynce montażowej instalowanej na projektowanym słupie. Kamery będą agregowane na podlegającym dostawie przełączniku przemysłowym DIN.

* + 1. Budowa przyłącza zasilającego

Przyłącze elektryczne realizowane od projektowanej szafy teletechnicznej WZKiB nr 2 usytuowanej przy skrzyżowaniu ulic Makuszyńskiego / Smoka Wawelskiego.

* + 1. Budowa stowarzyszonej infrastruktury teletechnicznej

Budowa słupa prostego wraz z dowiązaniem do istniejącej studni ZDM. W rejonie skrzyżowania istnieje kanalizacja ZDM

# Budowa szafy teletechnicznej

Należy wybudować szafę teletechniczną WZKiB (w dwóch lokalizacjach) na potrzeby urządzeń zasilających kamery, radiolinii a także urządzeń sieciowych. Zasilanie dla projektowanej szafy należy wykonać zgodnie z warunkami Enea Operator między budowaną w ramach PFU szafą a złączem kontrolno-pomiarowym (ZKP), budowanym na podstawie osobnej umowy między Zamawiającym a Enea Operator.

W szafie należy zakończyć przyłącza od projektowanych kamer. Szafa powinna posiadać min. zabezpieczenie w postaci zamka systemowego wykorzystywanego przez WZKiB kompatybilnego z ZDM (system dostępu typu **TQ407 ABLOY PROTEC2 CLIQ**). Kod zamka systemowego przydziela przedstawiciel WZKiB.

# Wykaz ważniejszych urządzeń aktywnych podlegających dostawie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Typ | j.m. | Ilość |
| 1 | Kamera obrotowa PTZ | szt. | 1 |
| 2 | Kamera wieloprzetwornikowa 360 st. | szt. | 1 |
| 3 | Kamera stałopozycyjna ze zintegrowanym promiennikiem podczerwieni | szt. | 2 |
| 4 | Kamera panoramiczna wieloprzetwornikowa 180 st. | szt. | 1 |
| 5 | Instalacja przełącznika przemysłowego, zarządzalnego | szt. | 1 |
| 6 | Przemysłowy przełącznik sieciowy DIN / konwertery światłowodowe oraz moduły SFP | Kpl. | 1 |
| 7 | Urządzenie radiolinii | szt. | 2 |
| 8 | Promiennik podczerwieni | szt. | 3 |
| 9 | Serwer strumieniujący | szt. |  0 / 1 (\*) |

(\*) W zależności od możliwości integracji dostarczanych kamer z systemem zapisu wideo Zamawiającego. W przypadku gdy integracja dostarczanych kamer z systemem zapisu Zamawiającego będzie wymagała stosowania serwera strumieniującego, Wykonawca dostarczy urządzenie serwera strumieniującego o parametrach zgodnych z pkt 5.4.

# Orientacyjny zakres ważniejszych prac budowlanych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Typ | j.m. | Ilość |
| 1 | Budowa kanalizacji teletechnicznej rozdzielczej | m | ~470 |
| 2 | Budowa szafki teletechnicznej | szt. | 2 |
| 3 | Budowa przyłącza zasilającego kablem YKY  | m | ~550 |
| 4 | Budowa przyłącza transmisyjnego OTK  | m | ~600 |
| 5 | Budowa słupa kamerowego prostego | szt. | 2 |
| 6 | Budowa słupa wysięgnikowego (ramię 3mb.) | szt. | 1 |

UWAGA: Ze względu na fakt, iż do czasu uzgodnienia projektowanej trasy kablowej i miejsca posadowienia słupa kamer na Naradzie Koordynacyjnej nie ma możliwości dokładnego określenia zakresu prac liniowych, dane w powyższej tabeli należy traktować jako wskazówkę ułatwiającą szacowanie kosztów, które Wykonawca musi przeprowadzić w oparciu o posiadane własne doświadczenie i wiedzę.

# Zbiorcze zestawienie ważniejszych urządzeń aktywnych podlegających dostawie



# Wymagane parametry dostarczanych urządzeń

# Kamera obrotowa PTZ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Typ kamery | Obrotowa PTZ |
| 2 | Przetwornik | CMOS 2 MPiX +/- 10%, rozmiar fizyczny nie mniejszy niż 1/2.8” |
| 3 | Obiektyw | Zmiennoogniskowy PTZ, apertura przy minimalnej ogniskowej nie gorsza (nie większa) niż F1.6 |
| 4 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV) przy minimalnej ogniskowej | nie mniejszy niż 58 ̊ |
| 5 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV) przy maksymalnej ogniskowej | nie większy niż 3 ̊ |
| 6 | Zakres i prędkość sterowania modułem PTZ | Pan: ciągły 360° z prędkością regulowaną w zakresie 1°–120°/sTilt(\*): min zakres od 0° + do 90°, z prędkością regulowaną w min. zakresie 0.5°–90°/s |
| 7 | Typ transmisji przesyłania obrazu i sterowania / konfiguracji kamery | cyfrowy , zgodny ze standardem TCP/IP. Obsługa strumieniowania Unicast i Multicast |
| 8 | Obsługiwane rozdzielczości | (1) 1080p,(2) 720p, |
| 9 | Liczba niezależnie definiowanych strumieni wideo z kodowaniem H264 | nie mniej niż 2 |
| 10 | Poklatkowość  | nie mniej niż 50 FPS dla jednocześnie wykorzystywanych 2 niezależnych strumieni o rozdzielczości 1080p (*łączna, sumaryczna liczba klatek na sekundę dwóch niezależnych strumieni)*, możliwość definiowania różnej poklatkowości dla obu strumieni. |
| 11 | Kompresja i kodowanie wideo | H264 |
| 12 | Maskowanie stref prywatnych | możliwość zaprogramowania min. 4 różnych masek stref prywatności, w celu eliminacji podglądania prywatnych mieszkań, bankomatów itp. |
| 13 | Zapis lokalny materiału wideo | Kamera wyposażona w slot na karty SD / mikro SD. Wsparcie dla kart SDXC, SDHC. Zabezpieczenie zapisanych danych szyfrowaniem (szyfrowanie dostępu do danych lub szyfrowanie samych nagrań) |
| 14 | Trasy dozorowe | Możliwość zaprogramowania co najmniej dwóch niezależnych tras dozorowych ciągłych –odtwarzających manualne sterowanie modułem PTZ przez operatora systemu w trakcie nagrywania trasy, *(trasy dozorowe nie bazujące na ustawieniach pozycji, czyli tzw. „presetach’*) |
| 15 | Analityka obrazu | Wykrywanie obiektów pojawiających się w kadrze kamery (przy zatrzymanym module PTZ w zdefiniowanym jego położeniu). Klasyfikacja obiektów na: - osoby piesze, - samochody. Możliwość tworzenia scenariuszy alarmowych przy wejściu obiektu w zdefiniowane pole lub przy przecięciu linii z uwzględnieniem jako filtru sklasyfikowanego typu obiektów.  |
| 16 | Bezpieczeństwo sieciowe | Zgodność ze standardem IEEE 802.1X zapewniającym możliwość autentykacji urządzenia w sieci na podstawie certyfikatu TLS. Urządzenie musi zapewniać możliwość załadowania klucza kryptograficznego (certyfikatu TLS – pliku zgodnego ze standardem X.509). |
| 17 | Zgodność ze standardem Onvif | Wymagana zgodność z profilami S, T, G standardu Onvif (weryfikacja zgodności na podstawie informacji na oficjalnej stronie forum Onvif: <https://www.onvif.org/conformant-products/>) |
| 18 | Wymagany poziom integracji z systemem Zamawiającego Bosch Video Management System 11.0  | Natywny protokół Bosch RCP+ lub otwarty protokół Onvif S /T z uwzględnieniem takich funkcji jak:W zakresie sterowania modułem PTZ :- zmiana położenia we wszystkich płaszczyznach PTZ (sterowanie kamerą)- wymiana informacji z systemem BVMS o położeniu modułu PTZ w celu wizualizacji na mapie systemu VMS aktualnego kierunku obserwacji kameryW zakresie analityki obrazu:-przesyłanie komunikatów alarmowych do systemu wygenerowanych na podstawie analityki obrazu opisanej w punkcie 15 tabeli umożliwiając tym samym wywoływanie alarmów w oprogramowaniu klienta BVMS. |
| 19 | Konfiguracja zdalna urządzenia | Dostępna dla administratora możliwość konfiguracji zdalnej z wykorzystaniem przynajmniej jednej z technik:1. webserwis z szyfrowaniem – protokół HTTPS,

*lub* 1. interfejs komend (CLI) z wykorzystaniem protokołu SSH.
 |
| 20 | Odporność na warunki zewnętrzne | IP66 lub wyższe |
| 21 | Pozostałe wymagane protokoły sieciowe | ARP, IP v4, UDP, TCP, ICMP, DHCP, DNS, RTSP,RTSPS (lub RTSP over HTTPS), HTTPS,FTP, NTP, 802.1x |
| 22 | Zasilanie  | 230 VAC lub POE+ lub 24VAC, maksymalny pobór mocy 35 W |
| 23 | Waga (bez dodatkowych elementów mocujących i zasilających) | nie większa niż 6kg |
| 24 | Temperatura pracy | w zakresie nie mniejszym niż -20OC + 50OC |
| 25 | Interfejs sieciowy | RJ45, min 100Mbps |

(\*) Sposób określania zakresu kąta pochylenia obiektywu TILT



# Kamera wieloprzetwornikowa wielokierunkowa 360o

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Typ kamery | Wieloprzetwornikowa, wielokierunkowa |
| 2 | Przetwornik | •Wyposażona w przynajmniej 4 sensory CMOS. Jeden sensor odpowiada jednemu, osobnemu kanałowi wideo.•Każdy z sensorów nie mniejszy niż 1 / 2.8”• Rozdzielczość pojedynczego sensora w zakresie 2 – 5 Mpix• Możliwość manualnej korekcji ustawienia każdego z sensorów z osobna zapewniające pole widzenia minimum 320O *(sumaryczne pole widzenie wszystkich sensorów liczone dla hipotetycznego ustawienia obiektywów prostopadle do osi Ziemi (TILT 0O), rozłożonych równomiernie co 90O)* |
| 3 | Obiektyw | • apertura przy minimalnej ogniskowej nie gorsza *(nie większa)* niż F2.0• Zdalne sterowanie ostrością i przybliżeniem optycznym każdego z obiektywów |
| 4 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV) przy minimalnej ogniskowej dla pojedynczego sensora | nie mniejszy niż 80 ̊ |
| 5 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV) przy maksymalnej ogniskowej dla pojedynczego sensora | nie większy niż 40 ̊ |
| 6 | Regulacja kąta pochylenia obiektywu (TILT\*) | w zakresie co najmniej od +25O do +90O |
| 7 | Typ transmisji przesyłania obrazu i sterowania / konfiguracji kamery | cyfrowy, zgodny ze standardem TCP/IP. Obsługa strumieniowania Unicast i Multicast |
| 8 | Obsługiwane rozdzielczości | (1) 1080p,(2) 720p, |
| 9 | Liczba niezależnie definiowanych strumieni wideo z kodowaniem H264 | Przynajmniej 2 dla każdego kanału wideo. |
| 10 | Poklatkowość  | nie mniej niż 50 FPS dla jednocześnie wykorzystywanych 2 niezależnych strumieni o rozdzielczości 1080p (*łączna, sumaryczna liczba klatek na sekundę dwóch niezależnych strumieni)*, możliwość definiowania różnej poklatkowości dla obu strumieni. |
| 11 | Kompresja i kodowanie wideo | H264  |
| 12 | Maskowanie stref prywatnych | możliwość zaprogramowania min. 4 różnych masek stref prywatności, w celu eliminacji podglądania prywatnych mieszkań, bankomatów itp. Dla każdego z sensorów |
| 13 | Zapis lokalny materiału wideo | Kamera wyposażona w slot na karty SD / mikro SD. Wsparcie dla kart SDXC, SDHC. Zabezpieczenie zapisanych danych szyfrowaniem (szyfrowanie dostępu do danych lub szyfrowanie samych nagrań) |
| 14 | Obrót obrazu | programowy przynajmniej co 90 stopni (0, 90, 180, 270) |
| 15 | Analityka obrazu | Wykrywanie obiektów pojawiających się w kadrze kamery . Klasyfikacja obiektów na: - osoby piesze, - samochody. Możliwość tworzenia scenariuszy alarmowych przy wejściu obiektu w zdefiniowane pole lub przy przecięciu linii z uwzględnieniem jako filtru sklasyfikowanego typu obiektów. Analityka możliwa do uruchomienia jednocześnie na wszystkich kanałach wideo (sensorach), przy czym klasyfikacja obiektów musi być zapewniona przy uruchomieniu analityki na co najmniej 2 sensorach jednocześnie. |
| 16 | Bezpieczeństwo sieciowe | Obsługa protokołu TLS z szyfrowaniem AES. Ponadto kamera musi być zgodna ze standardem IEEE 802.1X zapewniającym możliwość autentykacji urządzenia w sieci na podstawie certyfikatu TLS. Urządzenie musi zapewniać możliwość załadowania klucza kryptograficznego (certyfikatu TLS – pliku zgodnego ze standardem X.509). |
| 17 | Zgodność ze standardem Onvif | Wymagana zgodność z profilami S, T, M, G standardu Onvif (weryfikacja zgodności na podstawie informacji na oficjalnej stronie forum Onvif: <https://www.onvif.org/conformant-products/>) |
| 18 | Wymagany poziom integracji z systemem Zamawiającego Bosch Video Management System 11.0 | Natywny protokół Bosch RCP+ lub otwarty protokół Onvif S /TKamera musi zapewniać kompatybilność w zakresie przesyłania komunikatów alarmowych do systemu wygenerowanych na podstawie analityki obrazu opisanej w punkcie 15 tabeli umożliwiając tym samym wywoływanie alarmów w oprogramowaniu klienta BVMS. |
| 19 | Konfiguracja zdalna urządzenia | Dostępna dla administratora możliwość konfiguracji zdalnej z wykorzystaniem przynajmniej jednej z technik:1. webserwis z szyfrowaniem – protokół HTTPS,

*lub* 1. interfejs komend (CLI) z wykorzystaniem protokołu SSH.
 |
| 20 | Odporność na warunki zewnętrzne | IP66 oraz IK08 lub wyższe |
| 21 | Pozostałe wymagane protokoły sieciowe | ARP, IP v4, UDP, TCP, ICMP, DHCP, DNS, RTSP,RTSPS (lub RTSP over HTTPS), HTTPS,FTP, NTP, 802.1x |
| 22 | Zasilanie  | POE lub napięcie bezpieczne VDC/VAC, maksymalny pobór mocy 40W |
| 23 | Waga | nie większa niż 3kg *(sama kamera bez elementów montażowych i zasilających)* |
| 24 | Temperatura pracy | w zakresie nie mniejszym niż -20OC + 50OC |
| 25 | Interfejs sieciowy | RJ45, min 100/1000 Mbps |

(\*) Sposób określania zakresu kąta pochylenia obiektywu TILT analogicznie jak w pkt 5.1

# Kamera stałopozycyjna ze zintegrowanym promiennikiem podczerwieni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Typ kamery | stałopozycyjna bullet lub kopułkowa ze zintegrowanym promiennikiem podczerwieni |
| 2 | Przetwornik | CMOS min 5 Mpix i rozmiarze nie mniejszym niż 1/2.9” |
| 3 | Obiektyw | Zintegrowany, zdalne sterowanie ogniskową – przybliżenie i ostrość |
| 4 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV) przy minimalnej ogniskowej | Nie mniejszy niż 60O |
| 5 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV) przy maksymalnej ogniskowej | Nie większy niż 38O |
| 6 | Typ transmisji przesyłania obrazu i sterowania / konfiguracji kamery | cyfrowy , zgodny ze standardem TCP/IP. Obsługa strumieniowania Unicast i Multicast |
| 7 | Autofokus |  zdalny, wykonywany przez sieć TCP/IP zgodnie z pkt 3 tabeli |
| 8 | Obsługiwane rozdzielczości | (1) co najmniej 1440p,(2) 1080p,(2) 720p, |
| 9 | Liczba niezależnie definiowanych strumieni wideo z kodowaniem H264 | 2 |
| 10 | Poklatkowość  | nie mniej niż 50 FPS dla jednocześnie wykorzystywanych 2 niezależnych strumieni o rozdzielczości co najmniej 1080p (*łączna, sumaryczna liczba klatek na sekundę dwóch niezależnych strumieni)*, możliwość definiowania różnej poklatkowości dla każdego strumienia. |
| 11 | Kompresja i kodowanie wideo | H264  |
| 12 | Maskowanie stref prywatnych | możliwość zaprogramowania min. 4 różnych masek stref prywatności, w celu eliminacji podglądania prywatnych mieszkań, bankomatów itp. |
| 13 | Zapis lokalny materiału wideo | Kamera wyposażona w slot na karty SD / mikro SD. Wsparcie dla kart SDXC, SDHC. Zabezpieczenie zapisanych danych szyfrowaniem (szyfrowanie dostępu do danych lub szyfrowanie samych nagrań) |
| 14 | Obrót obrazu | programowy przynajmniej co 90 stopni (0, 90, 180, 270) |
| 15 | Analityka obrazu | Wykrywanie obiektów pojawiających się w kadrze kamery. Klasyfikacja obiektów na: - osoby piesze, - samochody. Możliwość tworzenia scenariuszy alarmowych przy wejściu obiektu w zdefiniowane pole lub przy przecięciu linii z uwzględnieniem jako filtru sklasyfikowanego typu obiektów. |
| 16 | Bezpieczeństwo sieciowe | Zgodność ze standardem IEEE 802.1X zapewniającym możliwość autentykacji urządzenia w sieci na podstawie certyfikatu TLS. Urządzenie musi zapewniać możliwość załadowania klucza kryptograficznego (certyfikatu TLS – pliku zgodnego ze standardem X.509). |
| 17 | Zgodność ze standardem Onvif | Wymagana zgodność z profilami S, T, M, G standardu Onvif (weryfikacja zgodności na podstawie informacji na oficjalnej stronie forum Onvif: <https://www.onvif.org/conformant-products/>) |
| 18 | Wymagany poziom integracji z systemem Zamawiającego Bosch Video Management System 11.0 | Natywny protokół Bosch RCP+ lub otwarty protokół Onvif S /T |
| 19 | Konfiguracja zdalna urządzenia | Dostępna dla administratora możliwość konfiguracji zdalnej z wykorzystaniem przynajmniej jednej z technik:1. webserwis z szyfrowaniem – protokół HTTPS,

*lub* 1. interfejs komend (CLI) z wykorzystaniem protokołu SSH.
 |
| 20 | Odporność na warunki zewnętrzne | IP66, IK09 lub lepsze |
| 21 | Pozostałe wymagane protokoły sieciowe | ARP, IP v4, UDP, TCP, ICMP, DHCP, DNS, RTSP,RTSPS (lub RTSP over HTTPS), HTTPS,FTP, NTP, 802.1x |
| 22 | Zasilanie kamery | POE lub napięcie bezpieczne VDC/VAC  |
| 23 | Waga (bez dodatkowych elementów mocujących i zasilających) | nie więcej niż 2kg  |
| 24 | Temperatura pracy | w zakresie nie mniejszym niż -20OC + 50OC *(z uwzględnieniem zewnętrznej obudowy)* |
| 25 | Zintegrowany promiennik podczerwieni | Dystans oświetlenia promieniowania 40m lub większy |
| 26 | Interfejs sieciowy | RJ45, min 100Mbps |

Kamera panoramiczna wieloprzetwornikowa 180 st.

# Kamera panoramiczna wieloprzetwornikowa 180O

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Typ kamery | Wieloprzetwornikowa, wielokierunkowa |
| 2 | Przetwornik | •Wyposażona w przynajmniej 4 sensory CMOS. Kamera komponuje wideo ze wszystkich sensorów w jeden kanał wideo o rozdzielczości zbliżonej do 4K•Rozmiar każdego z sensorów nie mniejszy niż 1 / 2.9”• Rozdzielczość pojedynczego sensora nie mniejsza niż  2 MPiX |
| 3 | Obiektyw | • apertura przy minimalnej ogniskowej nie gorsza *(nie większa)* niż F2.0 |
| 4 | Kąt obserwacji w poziomie (HFOV)  | nie mniejszy niż 180 ̊ (dla skomponowanego kanału wideo ze wszystkich przetworników) |
| 5 | Kąt obserwacji w pionie (VFOV)  | nie mniejszy niż 80 ̊(dla skomponowanego kanału wideo ze wszystkich przetworników) |
| 6 | Regulacja kąta pochylenia obiektywu (TILT\*) | w zakresie co najmniej od +0O do +40O |
| 7 | Typ transmisji przesyłania obrazu i sterowania / konfiguracji kamery | cyfrowy, zgodny ze standardem TCP/IP. Obsługa strumieniowania Unicast i Multicast |
| 8 | Obsługiwane rozdzielczości |  Nie mniejsza niż 3500 x 1800 (skomponowany kanał wideo ze wszystkich przetworników) |
| 9 | Liczba niezależnie definiowanych strumieni wideo z kodowaniem H264 | 1 |
| 10 | Poklatkowość  | nie mniej niż 12.5 FPS przy rozdzielczości >= 3500x1800 |
| 11 | Kompresja i kodowanie wideo | H264  |
| 12 | Maskowanie stref prywatnych | możliwość zaprogramowania min. 4 różnych masek stref prywatności, w celu eliminacji podglądania prywatnych mieszkań, bankomatów itp.  |
| 13 | Zapis lokalny materiału wideo | Kamera wyposażona w slot na karty SD / mikro SD. Wsparcie dla kart SDXC, SDHC. Zabezpieczenie zapisanych danych szyfrowaniem (szyfrowanie dostępu do danych lub szyfrowanie samych nagrań) |
| 14 | Obrót obrazu | Nie dotyczy |
| 15 | Analityka obrazu (\*\*) | Wykrywanie obiektów pojawiających się w kadrze kamery . Możliwość tworzenia scenariuszy alarmowych przy pojawieniu się obiektu w zdefiniowane pole lub przy przecięciu linii.  |
| 16 | Bezpieczeństwo sieciowe | Zgodność ze standardem IEEE 802.1X zapewniającym możliwość autentykacji urządzenia w sieci na podstawie certyfikatu TLS. Urządzenie musi zapewniać możliwość załadowania klucza kryptograficznego (certyfikatu TLS – pliku zgodnego ze standardem X.509). |
| 17 | Zgodność ze standardem Onvif | Wymagana zgodność z profilami S, T, G standardu Onvif (weryfikacja zgodności na podstawie informacji na oficjalnej stronie forum Onvif: <https://www.onvif.org/conformant-products/>) |
| 18 | Wymagany poziom integracji z systemem Zamawiającego Bosch Video Management System 11.0 | otwarty protokół Onvif S /T |
| 19 | Konfiguracja zdalna urządzenia | Dostępna dla administratora możliwość konfiguracji zdalnej z wykorzystaniem przynajmniej jednej z technik:1. webserwis z szyfrowaniem – protokół HTTPS,

*lub* 1. interfejs komend (CLI) z wykorzystaniem protokołu SSH.
 |
| 20 | Odporność na warunki zewnętrzne | IP66 oraz IK08 lub wyższe |
| 21 | Pozostałe wymagane protokoły sieciowe | ARP, IP v4, UDP, TCP, ICMP, DHCP, DNS, RTSP,RTSPS lub RTSP over HTTPS, HTTPS,FTP, NTP, 802.1x |
| 22 | Zasilanie  | POE lub napięcie bezpieczne VDC/VAC, maksymalny pobór mocy 40W |

# Zewnętrzny promiennik podczerwieni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Długość emitowanej fali  | 940nm |
| 2 | Kąt emisji | Możliwość zmiany kąta emisji w zakresie przynajmniej 80O – 10O ze średnim skokiem nie większym niż 30 O |
| 3 | Odporność na warunki zewnętrzne | IP66 IK09 lub lepsze |
| 4 | Zasięg emisji dla granicznych kątów wymaganych | 80O – nie mniejszy niż 30 m10O – nie mniejszy niż 130 m |
| 6 | Wymiary maksymalne | 200  x 200  x 100 mm |
| 7 | Pobór mocy | nie więcej niż 50W |
| 8 | Temperatura pracy | w zakresie nie mniejszym niż -20OC + 50OC |
| 9 | Regulacja mocy oświetlenia | Tak, mechaniczna lokalna lub zdalna za pośrednictwem IP |
| 10 | Automatyka załączania | Fotokomórka z możliwością sterowania poziomem oświetlenie powodującym załączenie promiennika. Sterowanie lokalne lub zdalne IP |
| 11 | Spełniający warunki zawarte w normach dotyczących emisji światła i bezpieczeństwa | EN 55015 lub równoważnaEN-60598-1 lub równoważnaEN 62471 grupa ryzyka 2 lub równoważna |

# Urządzenie radiolinii

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Pasmo częstotliwości | Co najmniej 5470 – 5725 MHz |
| 2 | Wymiary urządzenia razem z anteną | nie większe niż 400 x 300 x 300 mm |
| 3 | Obsługiwane typy modulacji: | BPSK, 2xQPSK, 4x16QAM,6x64QAM, 8x256QAM |
| 4 | Obsługiwane i konfigurowalne szerokości pasma | 10/20/30/40/50/60/80 MHz |
| 6 | Automatyczna regulacja parametrów |  • Mechanizm automatycznego wyboru kanału • Mechanizm automatycznej regulacji mocy nadawania • Mechanizm automatycznej regulacji dystansu |
| 7 | Antena | Zintegrowana o zysku min 20dBi |
| 8 | Zabezpieczenie transmisji | Nie gorszy niż WPA2-AES |
| 9 | Tryby pracy | PtP , PtMP |
| 10 | Temperatura pracy | Co najmniej od -25OC do 45OC |

# Przełącznik sieciowy niezarządzalny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Porty SFP  | Min 1x 1.25Gbps |
| 2 | Portu RJ45 | Min 4x 100/1000Mbps |
| 3 | Montaż  | DIN |
| 4 | Temperatura pracy | -10OC + 50OC |
| 6 | Wymiary maksymalne | 200  x 130  x 50 mm |
| 7 | Pobór mocy | nie więcej niż 15W |

# Przełącznik sieciowy przemysłowy, zarządzalny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Porty SFP  | liczba portów dostosowana do liczby agregowanych urządzeń z uwzględnieniem zapasu min 1 portu |
| 2 | Portu RJ45 | liczba portów dostosowana do liczby agregowanych urządzeń z uwzględnieniem zapasu min 2 portów |
| 3 | Montaż  | DIN lub RACK |
| 4 | Temperatura pracy |  0OC + 60OC |
| 5 | Pobór mocy | nie więcej niż 120 W |
| 6 | Obsługiwane protokoły sieciowe w zakresie zarządzania i autentykacji urządzeń | 802.1q, 802.1x |

# Serwer strumieniujący

Jeżeli integracja dostarczanych kamer z systemem zapisu wideo Bosch Video Management System będzie wymagała wykorzystania dodatkowego komponentu serwera strumieniującego (Video Streaming Gateway) Wykonawca dostarczy jednostkę serwerową o parametrach:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Obudowa | Rack 19" wysokość 1U |
| 2 | Procesor | wydajność min 9000 pkt wg testu https://www.cpubenchmark.net/cpu\_list.php |
| 3 | Minimalna liczba procesorów obsługiwanych / zainstalowanych | 1 / 1 |
| 4 | Pamięć - minimalna liczba slotów pamięci dostępna | 4 |
| 5 | Pamięć - minimalna liczba slotów pamięci wolna | 2 |
| 6 | Pamięć - minimalna zainstalowana | 64GB |
| 7 | Obsługiwana technologia RAID | RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 10, |
| 8 | Dyski twarde | Min 2 dyski SAS o pojemności co najmniej 300GB każdy |
| 9 | Łączna liczba slotów dysków | min 4 szt |
| 10 | Interfejsy sieciowe |  min 2x 10Gbps SFP+ |
| 11 | Zasilacze | 2x min 300W Hot swap |
| 12 | Akcesoria sieciowe | moduły SFP - 4 szt 10 Gbps SM (2szt. kompatybilne z dostarczanym, 2 pozostałe szt. kompatybilne z przełącznikiem posiadanym przez zamawiającego Extreem) |
| 13 | Akcesoria montażowe | dedykowana szyna montażowa umożliwiająca umożliwiająca wysunięcie z szafy RACK do prac serwisowych w czasie pracy |
| 14 | System operacyjny | Nie dotyczy – zapewnia Zamawiający  |

# Pozostałe informacje i warunki dotyczące prowadzenia prac

* Wszystkie dostarczane urządzenia muszą być fabrycznie nowe i pochodzić bezpośrednio od producenta lub od autoryzowanego/oficjalnego sprzedawcy na terenie UE i tym samym podlegały gwarancji producenta.
* Licencje do uruchomienia kamer w systemie oraz przestrzeń dyskową do zapisu materiału wideo zapewnia Zamawiający.
* Przy każdym punkcie kamerowym powinna znaleźć się tabliczka informacyjna zgodnie z przyjętym standardem oznaczeniowym opisanym w „Wytycznych do projektowania” w pkt 2.7.2.
* Konfigurację przełączników zarządzalnych, wykonuje Zamawiający.
* Projekt budowlany i wykonawczy a także wykonawstwo należy realizować zgodnie z „Wytycznymi do projektowania”.
* Zadanie realizowane jest w trybie zaprojektuj i wybuduj. Projekt budowlany wymaga uzgodnień, w wyniku których zakres prac budowlanych może ulec zmianie. Dlatego opisany w niniejszym PFU szacowany zakres prac budowlanych należy traktować orientacyjnie a Wykonawca zobowiązany jest do realizacji w taki sposób, aby zapewnić wymagane pola widzenia kamer, kalkulując zakres prac w oparciu o posiadane doświadczenie projektowe i budowlane. Ewentualne koszty związane z projektowanym innym rozwiązaniem niż zaproponowane w PFU *(np. posadowienie innego typu słupa)* są po stronie Wykonawcy.
* Ze względu na to, że prace będą prowadzone w terenie będącym pod ochroną Miejskiego Konserwatora Zabytków po stronie Wykonawcy leży zapewnienie nadzoru archeologicznego.
* Należy uwzględnić stosowanie słupów stylizowanych ze względu na historyczną wartość rejonu w którym będą funkcjonować kamery ( tylko w przypadku, gdy będzie to wynikało z warunków innych jednostek na etapie projektowym) .
* Należy uwzględnić konieczność dostosowania koloru kamer i skrzynek montażowych do koloru słupa ( tylko w przypadku, gdy będzie to wynikało z warunków innych jednostek na etapie projektowym).

# Załączniki

Załącznik nr 1 – plan sytuacyjny

Załącznik nr 2 – wizualizacje