

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

(zwana dalej Opisem Przedmiotu Zamówienia – OPZ)

1. Określenie przedmiotu i zakresu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa oraz modernizacja systemu Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia z wykorzystaniem infrastruktury systemu łączności radiowej typu LMDS.

2. Wymagania ogólne:

- 2.1. Zamawiający wymaga, aby zamówienie było zrealizowane kompletnie, w pełnym zakresie i zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w niniejszym OPZ, SIWZ oraz warunkami umowy.
- 2.2. Zamawiający wymaga, aby zamówienie było wykonane z należytą starannością, w oparciu o sprawdzone, nowoczesne technologie, z wykorzystaniem współczesnej wiedzy z zakresu związanego z przedmiotem zamówienia, z poszanowaniem wszelkich obowiązujących przepisów prawa.
- 2.3. Zamawiający wymaga aby oferowane przez Wykonawcę urządzenia były jednorodne (tj. zakazuje się zaoferowania a następnie dostarczania różnych modeli urządzeń, urządzenia muszą być tożsame w ramach modelu).
- 2.4. Ze względu na konieczność dostarczenia rozwiązań kompatybilnych względem siebie, Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczane akcesoria oraz osprzęt pochodziły z katalogu akcesoriów dedykowanych dla oferowanego modelu urządzenia. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć stosowne dokumenty potwierdzające kompatybilność rozwiązań technicznych w przypadku, gdy oferowane elementy pochodzą od innego producenta niż producent tego urządzenia.
- 2.5. Wszystkie oferowane urządzenia, osprzęt i akcesoria muszą być ogólnodostępne na rynku, tzn. być produkowane seryjnie i znajdować się w stałej ofercie ich producentów.
- 2.6. Zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych zezwala się na dobór urządzeń o parametrach nie gorszych niż przedstawionych w OPZ. Na etapie składania ofert Wykonawca zobowiązany jest oświadczyć, że oferowane dostawy i usługi odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego oraz przedłożyć wykaz oferowanych materiałów.

3. Wymagania ilościowe:

3.1. Wykonawca zobowiązany jest:

- 3.1.1. Zbudować radiolinie między Masztem radiowym przy ul. Muchoborskiej, a Osiedlem Leśnica we Wrocławiu oraz uruchomić punkt kamerowy obejmujący swoim zasięgiem pętlę tramwajową przy ul. Średzkiej we Wrocławiu.
- 3.1.2. Wykonać modernizację punktu kamerowego, obejmującego swoim zasięgiem rynek Psiego Pola, wraz z Lokalnym Centrum Monitoringu na terenie Komisariatu Policji Wrocław-Osiedle przy ul. Kiełczowskiej.
- 3.1.3. Wykonać modernizację sześciu punktów kamerowych obejmujących swoim zasięgiem teren Wrocławskiego Rynku.

- 3.1.4. Wykonać instalację monitoringu wizyjnego obejmującą kościółek pw. Św. Jana Nepomucena wraz z terenami przyległymi w Parku Szczytnickim we Wrocławiu.
- 3.1.5. Wykonać modernizację trzech punktów kamerowych na terenie Osiedla Ołbin we Wrocławiu.

4. Wymagania szczegółowe:

4.1. Budowa radiolinii między Masztem radiowym przy ul. Muchoborskiej, a Osiedlem Leśnica we Wrocławiu oraz uruchomienie punktu kamerowego obejmującego swoim zasięgiem pętlę tramwajową przy ul. Średzkiej we Wrocławiu:

- 4.1.1. Dostarczone rozwiązanie musi być w pełni kompatybilne z systemem radiowym posiadanym przez Zamawiającego, a w szczególności z modułem radiowym LMDS Intracom Telecom™ typu WiBAS-OSDR zainstalowanym po stronie Masztu radiowego przy ul. Muchoborskiej.
- 4.1.2. Po stronie Osiedla Leśnica punkt radiowy należy zlokalizować w budynku wielorodzinnym przy ul. Średzkiej 12, którego zarządcą jest Kompleksowa Obsługa Osiedla Sp. z o.o. ul. Bulwar Ikara 39A/3, 54-130 Wrocław. Szczegółowy sposób prowadzenia tras kablowych oraz lokalizację urządzeń należy uzgodnić z zarządcą budynku.
- 4.1.3. We wnętrzu budynku należy zainstalować szafę teletechniczną wyposażoną w niezbędne elementy zasilające/sterujące pracą radiolinii oraz niezbędny osprzęt. Szafa powinna być zlokalizowana w miejscu o ograniczonym dostępie dla osób postronnych np. na ścianie klatki schodowej, powyżej zasięgu rąk.
- 4.1.4. Należy zastosować urządzenia sieciowe klasy przemysłowej, zarządzalne, pozwalające zasilić nie mniej niż 4 urządzenia zewnętrzne z wykorzystaniem technologii PoE. Przełącznik musi umożliwiać zasilanie poszczególnych urządzeń o mocy 90W.
- 4.1.5. Wewnątrz szafy teletechnicznej należy wyodrębnić odpowiednią ilość obwodów zasilających dla zainstalowanych urządzeń. Przyłącze do sieci elektroenergetycznej należy wykonać z istniejących obwodów zasilających budynek w uzgodnieniu z Zarządcą budynku. Zabezpieczenie główne obwodu powinno być nie mniejsze niż B16 A, aby zachować niezbędne stopniowanie zabezpieczeń.
- 4.1.6. Antena radiolinii powinna zostać zamontowana na dachu budynku, w miejscu umożliwiającym wykonywanie bieżącej obsługi technicznej, z wykorzystaniem odpowiednich elementów mocujących, które nie powodują ingerencji w poszycie dachowe i zapewniają jego szczelność przed warunkami atmosferycznymi.
- 4.1.7. Wprowadzenie okablowania sygnałowego typu SF/UTP kat. 5e należy zabezpieczyć przed przenikaniem wody do wnętrza budynku.
- 4.1.8. Każdy kabel transmisyjny należy zabezpieczyć za pomocą odpowiednio dobranych ochronników przepięciowych.
- 4.1.9. Kamery należy zamontować na zewnątrz budynku w miejscu umożliwiającym obserwację ciągu ulicy Średzkiej oraz teren pętli tramwajowej wraz z przystankami autobusowymi.
- 4.1.10. Do transmisji obrazu wideo oraz zasilania kamery należy wykorzystać kabel sygnałowy typu SF/UTP kat. 5e podłączony do portu RJ-45 przełącznika przemysłowego z zasilaniem PoE.
- 4.1.11. Wszystkie trasy kablowe należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Dodatkowo w miejscach ogólnodostępnych dla osób postronnych wszelkie połączenia kablowe muszą być zabezpieczone w sposób uniemożliwiający dokonanie aktu sabotażu.

- 4.1.12. Urządzenia sieciowe służące do komunikacji systemu radiowego z systemem zarządzającym uniMS należy wyposażyć w zasilacz buforowy, zapewniający pracę systemu w momencie krótkotrwałego zaniku zasilania i pozwalającego na wysłanie alarmu o braku zasilania.
- 4.1.13. W szafce teletechnicznej należy umieścić moduł diagnostyczny pozwalający na monitorowanie warunków klimatycznych oraz zdarzeń otwarcia drzwi szafy. Funkcje te mogą być realizowane za pomocą przełącznika przemysłowego, pod warunkiem posiadania odpowiednich wejść/wyjść alarmowych oraz możliwości komunikacji SNMP.
- 4.1.14. Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz włączyć punkt kamerowy do systemu VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającego w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.
- 4.2. Wykonanie modernizacji punktu kamerowego, obejmującego swoim zasięgiem rynek Psiego Pola, wraz z Lokalnym Centrum Monitoringu na terenie Komisariatu Policji Wrocław-Osiedle przy ul. Kiełczowskiej.
- 4.2.1. Wykonawca zobowiązany jest do demontażu uszkodzonego systemu radiowego pomiędzy Komisariatem Policji Wrocław Osiedle, a punktami kamerowymi w obrębie rynku Osiedla Psie Pole.
- 4.2.2. W miejsce starego systemu należy wykonać instalację radiową pracującą w systemie LMDS. Dostarczone rozwiązanie musi być w pełni kompatybilne z systemem radiowym posiadanym przez Zamawiającego.
- 4.2.3. W każdym z punktów kamerowych w obrębie rynku Osiedla Psie Pole należy zamontować urządzenie radiowe LMDS pracujące w architekturze PtMP.
- 4.2.4. Jako jednosektorowy punkt dystrybucyjny systemu łączności radiowej LMDS należy wykorzystać budynek wielorodzinny przy ulicy Krzywoustego 321-325, którego administratorem jest Spółdzielnia Mieszkaniowa im. Bolesława Krzywoustego ul. Infancka 4, 51-354 Wrocław. Szczegółowy sposób prowadzenia tras kablowych oraz lokalizację urządzeń należy uzgodnić z zarządcą budynku.
- 4.2.5. Między punktem retransmisyjnym, a Komisariatem Policji Wrocław Osiedle należy zainstalować radiolinie LMDS. Szczegółowy sposób prowadzenia tras kablowych oraz lokalizację urządzeń po stronie komisariatu należy uzgodnić z Wydziałem Teleinformatyki Komendy Wojewódzkiej Policji we Wrocławiu.
- 4.2.6. W punktach kamerowych należy przebudować istniejące instalacje teletechniczne. Stare szafki teletechniczne zastąpić nowymi szafkami teletechnicznymi.
- 4.2.7. Szafki teletechniczne muszą zapewniać szczelność na poziomie min. IP65, być wykonane z materiału o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, malowane proszkowo wg palety RAL7032. Wymiary szafki należy dobrać względem miejsca montażu oraz wyposażenia w niezbędne elementy zasilające/sterujące pracą radiolinii oraz niezbędny osprzęt. Każdą szafkę należy zabezpieczyć wkładkami zamka na klucz patentowy.
- 4.2.8. Należy stosować urządzenia sieciowe klasy przemysłowej, zarządzalne, pozwalające zasilić nie mniej niż 4 urządzenia zewnętrzne z wykorzystaniem technologii PoE. Przełącznik musi umożliwiać zasilanie poszczególnych urządzeń o mocy 90W.
- 4.2.9. Wewnątrz szaf teletechnicznych należy wyodrębnić odpowiednią ilość obwodów zasilających dla zainstalowanych urządzeń.

- 4.2.10. Przyłącze do sieci elektroenergetycznej w punktach kamerowych należy wykonać z istniejących obwodów zasilających instalację CCTV – należy dokonać obliczeń bilansu mocy zapotrzebowanej i w razie potrzeby wymienić istniejący kabel OMY3x1 wraz z zabezpieczeniami nadprądowymi B6 A na odpowiednie, zapewniające odpowiednie parametry techniczne oraz stopniowanie zabezpieczeń.
- 4.2.11. Przyłącze do sieci elektroenergetycznej w punkcie retransmisyjnym należy wykonać z istniejących obwodów zasilających budynek w uzgodnieniu z Zarządcą budynku. Zabezpieczenie głównego obwodu powinno być dobrane na podstawie obliczeń bilansu mocy zapotrzebowanej, aby zapewnić odpowiednie parametry techniczne oraz stopniowanie zabezpieczeń.
- 4.2.12. Antena radiolinii powinna zostać zamontowana na dachu budynku lub jego elewacji, w miejscu umożliwiającym wykonywanie bieżącej obsługi technicznej, z wykorzystaniem odpowiednich elementów mocujących, które nie powodują ingerencji w poszycie dachowe i zapewniają jego szczelność przed warunkami atmosferycznymi.
- 4.2.13. Wprowadzenie okablowania sygnałowego typu SF/UTP kat. 5e należy zabezpieczyć przed przenikaniem wody do wnętrza budynku.
- 4.2.14. Każdy kabel transmisyjny należy zabezpieczyć za pomocą odpowiednio dobranych ochronników przepięciowych.
- 4.2.15. We wszystkich istniejących punktach kamerowych w obrębie rynku Osiedla Psie Pole należy wykorzystać istniejące kamery monitoringu wizyjnego. Kamery należy poddać czynnościom konserwacyjnym tj. oczyścić z zabrudzeń oraz sprawdzić poprawność działania.
- 4.2.16. Do transmisji obrazu wideo oraz zasilania kamery należy wykorzystać istniejący kabel sygnałowy.
- 4.2.17. Wszystkie trasy kablowe należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Dodatkowo w miejscach ogólnodostępnych dla osób postronnych wszelkie połączenia kablowe muszą być zabezpieczone w sposób uniemożliwiający dokonanie aktu sabotażu.
- 4.2.18. Urządzenia sieciowe służące do komunikacji systemu radiowego z systemem zarządzającym uniMS należy wyposażyć w zasilacz buforowy, zapewniający pracę systemu w momencie krótkotrwałego zaniku zasilania i pozwalającego na wysłanie alarmu o braku zasilania.
- 4.2.19. W każdej szafce teletechnicznej należy umieścić moduł diagnostyczny pozwalający na monitorowanie warunków klimatycznych oraz zdarzeń otwarcia drzwi szafy. Funkcje te mogą być realizowane za pomocą przełącznika przemysłowego, pod warunkiem posiadania odpowiednich wejść/wyjść alarmowych oraz możliwości komunikacji SNMP.
- 4.2.20. Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz włączyć punkt kamerowy do systemu VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającego w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.
- 4.3. Wykonanie modernizacji sześciu punktów kamerowych obejmujących swoim zasięgiem teren Wrocławskiego Rynku:
- 4.3.1. Punkt kamerowy – Sukiennice 9 i 10
- a) W ramach prowadzonych prac należy zamontować nowe kamery sieciowe wysokiej rozdzielczości w niżej wymienionych lokalizacjach:

- Wejście do budynku Sukiennice 9 – 1 kamera
 - Wejście do budynku Sukiennice 10 – 1 kamera
 - Słup oświetleniowy od strony ul. Kurzy Targ – 2 kamery
 - Zachodnia elewacja budynku Sukiennice 9 – 2 kamery
 - Południowa elewacja budynku Sukiennice 10 – 1 kamera
 - Północna elewacja budynku Rynek 7-9 – 1 kamera
 - Przejście Garncarskie – 1 kamera
 - Przejście Garncarskie (tunel) – 1 kamera
 - Przejście Żelaźnicze – 1 kamera
 - Przejście Żelaźnicze (tunel) – 1 kamera
- b) Nowe kamery przeznaczone do montażu w lokalizacjach wymienionych w OPZ pkt 4.3.1 a) wraz z mocowaniami należy pobrać z magazynu Zamawiającego, natomiast zdemontowane urządzenia należy zezłomować.
- c) Wszystkie kamery należy zasilić z wykorzystaniem technologii PoE, za pomocą przełączników przemysłowych.
- d) Wszystkie elementy zewnętrzne pomalować wg palety RAL na kolor uzgodnionym z Zamawiającym na etapie montażu urządzeń.
- e) Przełączniki przemysłowe należy rozmieścić w istniejących punktach dystrybucyjnych w uzgodnieniu z Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu. Uzgodnienia należy prowadzić w trybie roboczym w zależności od proponowanych rozwiązań technicznych.
- f) Sygnał z wszystkich przełączników sieciowych należy zagregować w serwerowni zlokalizowanej w budynku Sukiennice 10.
- g) Okablowanie sieciowe należy prowadzić wewnątrz budynku metodą nieinwazyjną, wykorzystując do tego istniejące koryta kablowe. W przypadku prowadzenia okablowania poza korytami kablowymi, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz dostępem osób postronnych.
- h) Okablowanie sieciowe należy odpowiednio oznaczyć w miejscach zakończeń oraz w miejscach przecinania się traktów kablowych.
- i) Krosowanie połączeń na istniejących przełącznicach światłowodowych oraz patchpanelach należy wykonywać zgodnie z zastanym standardem.
- j) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.
- 4.3.2. Punkt kamerowy – Kurzy Targ
- a) W ramach prowadzonych prac należy zdemontować istniejącą kamerę analogową i zamontować w to miejsce dwie nowe kamery wraz z mocowaniami pobrane z magazynu Zamawiającego.
- b) Do transmisji danych należy dostarczyć i zamontować radiolinie LMDS typu StreetNode™ kompatybilną z systemem łączności radiowej wykorzystywanym przez Zamawiającego.

- c) Miejsce montażu radiolinii po stronie budynku Sukiennice 9 lub Sukiennice 10 należy dobrać odpowiednio do istniejących warunków lokalnych i przeprowadzić metodą bezinwazyjną, tj. nie naruszającą integralnych elementów obiektu budowlanego.
- d) Kamery oraz urządzenia łączności radiowej należy zasilić z wykorzystaniem technologii PoE, za pomocą przełączników przemysłowych.
- e) Do zasilania punktu kamerowego w energię elektryczną należy wykorzystać istniejący kabel zasilający ze złącza kablowego należącego do Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.
- f) Na słupie należy zamontować skrzynkę teletechniczną umożliwiającą zabezpieczenie urządzeń łączności oraz zasilacza buforowego przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.
- g) Wszystkie elementy zewnętrzne pomalować wg palety RAL na kolor uzgodnionym z Zamawiającym na etapie montażu urządzeń.
- h) Ze względu na wysokie nasłonecznienie miejsca instalacji należy zastosować układ monitorujący temperaturę lub dostarczyć stosowne rozwiązanie pozwalające na ograniczenie wpływu temperatury na działanie urządzeń.
- i) Okablowanie sieciowe należy prowadzić wewnątrz budynku metodą nieinwazyjną, wykorzystując do tego istniejące koryta kablowe. W przypadku prowadzenia okablowania poza korytami kablowymi, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz dostępem osób postronnych.
- j) Okablowanie sieciowe należy odpowiednio oznaczyć w miejscach zakończeń oraz w miejscach przecinania się traktów kablowych.
- k) Krosowanie połączeń na istniejących przełącznicach światłowodowych oraz patchpanelach należy wykonywać zgodnie z zastanym standardem.
- l) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.

4.3.3. Punkt kamerowy – Rynek 13

- a) W ramach prowadzonych prac należy zdemontować istniejące kamery na narożniku budynku i zamontować w to miejsce nowe kamery pobrane z magazynu Zamawiającego, zdemontowane urządzenia należy przekazać na magazyn Zamawiającego.
- b) Wszystkie kamery należy zasilić z wykorzystaniem technologii PoE, za pomocą przełączników przemysłowych.
- c) Dodatkowo przy punkcie dystrybucyjnym budynku Rynek 13 przy oknie od strony podwórza należy zamontować kamerę stałopozycyjną pobraną z magazynu zamawiającego, kamerę należy zasilić z wykorzystaniem technologii PoE za pomocą przemysłowego przełącznika.
- d) Należy zastosować urządzenia sieciowe klasy przemysłowej, zarządzalne, pozwalające zasilić nie mniej niż 4 urządzenia zewnętrzne z wykorzystaniem technologii PoE. Przełącznik musi umożliwiać zasilanie poszczególnych urządzeń o mocy 90W.
- e) Wszystkie elementy zewnętrzne pomalować wg palety RAL na kolor uzgodnionym z Zamawiającym na etapie montażu urządzeń.

- f) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.

4.3.4. Punkt kamerowy – Rynek 27-28

- a) W ramach prowadzonych prac należy zamontować nową kamerę sieciową wysokiej rozdzielczości w miejsce istniejącej, zdemontowane urządzenie należy przekazać na magazyn Zamawiającego.
- b) Wszystkie elementy zewnętrzne pomalować wg palety RAL na kolor uzgodnionym z Zamawiającym na etapie montażu urządzeń.
- c) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.

4.3.5. Punkt kamerowy – Rynek 42-43

- a) W ramach prowadzonych prac należy zamontować nową kamerę sieciową wysokiej rozdzielczości w miejsce istniejącej, zdemontowane urządzenie należy przekazać na magazyn Zamawiającego. Nową kamerę wraz z mocowaniem należy pobrać z magazynu Zamawiającego.
- b) Wszystkie elementy zewnętrzne pomalować wg palety RAL na kolor uzgodnionym z Zamawiającym na etapie montażu urządzeń.
- c) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.

4.3.6. Punkt kamerowy – Rynek 60

- a) W ramach prowadzonych prac należy zamontować dwie nowe kamery sieciowe wysokiej rozdzielczości w miejsce istniejących, zdemontowane urządzenia należy przekazać na magazyn Zamawiającego. Nowe kamery wraz z mocowaniem należy pobrać z magazynu Zamawiającego.
- b) W związku z uszkodzeniem istniejącego okablowania zasilającego oraz teletechnicznego - należy wykonać nowe połączenie elektryczne oraz światłowodowe między złączem kablowym należącym do Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu, a szafką teletechniczną zamontowaną przy uchwycie kamer na narożniku budynku Rynek 60.
- c) W w/w złączu kablowym znajduje się przyłącze elektroenergetyczne z którego należy wyodrębnić dodatkowy dedykowany obwód, a także znajduje się tam przełącznica światłowodowa Miejskiej Sieci Transmisji Danych do której należy włączyć istniejący punkt kamerowy.
- d) Połączenie elektryczne oraz światłowodowe należy wykonać analogicznie jak istniejące - metodą podtynkową. Sposób oraz technologię wykonywania prac należy uzgodnić z Zarządcą budynku, przy czym należy zapewnić możliwość wymiany ułożonego okablowania w razie awarii bez konieczności ingerencji w elewację budynku. Po zakończeniu prac należy bezwzględnie przywrócić stan istniejący elewacji budynku.
- e) Wszystkie kable oraz aparaturę należy odpowiednio oznaczyć.
- f) Włączenie do Miejskiej Sieci Transmisji Danych należy przeprowadzić przy udziale Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu.

- g) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.

4.4. Wykonanie instalacji monitoringu wizyjnego obejmującej kościółek pw. Św. Jana Nepomucena wraz z terenami przyległymi w Parku Szczytnickim we Wrocławiu.

- 4.4.1. Urządzenia aktywne łączności sieciowej wraz z układem zasilającym należy umieścić w istniejącej szafie teletechnicznej typu ETI GT-60-40-25 zlokalizowanej wewnątrz budynku kościoła. Wszystkie montowane elementy należy mocować za pomocą szyn DIN oraz odpowiednio dobranych dedykowanych mocowań. Szyny DIN należy rozmieścić na płycie montażowej odpowiednio do planowanego wyposażenia. Istniejącą szafkę należy zabezpieczyć wkładkami zamka na klucz patentowy.
- 4.4.2. Urządzenia łączności sieciowej należy włączyć do Miejskiej Sieci Transmisji Danych administrowanej przez Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu. Połączenie światłowodowe należy zestawzić z wykorzystaniem włókien 1-2 kabla OTK wyprowadzonego na przełącznicę światłowodową znajdującą się w szafie teletechnicznej.
- 4.4.3. Do komunikacji sieciowej należy wykorzystać przełącznik przemysłowy typu Catalyst 3560-CX 12PC-S zgodnym ze standardami Miejskiej Sieci Transmisji Danych. Wraz z przełącznikiem sieciowym należy dostarczyć komplet 1-Gb wkładek SFP tego samego producenta, aby zapewnić pełną kompatybilność urządzeń.
- 4.4.4. Szafkę teletechniczną należy doposażyć w moduł diagnostyczny pozwalający na monitorowanie warunków klimatycznych oraz zdarzeń otwarcia drzwi szafy. Funkcje te mogą być realizowane za pomocą przełącznika przemysłowego, pod warunkiem posiadania odpowiednich wejść/wyjść alarmowych oraz możliwości komunikacji SNMP.
- 4.4.5. Do zasilania urządzeń systemu monitoringu wizyjnego należy wyodrębnić dedykowany obwód zasilający w istniejącej rozdzielnicy elektrycznej.
- 4.4.6. Wszystkie kamery należy zasilić z wykorzystaniem technologii PoE, za pomocą przełącznika sieciowego.
- 4.4.7. Na zewnątrz budynku, na latarniach oświetleniowych, należy zamontować:
- a) 3kopiukowe kamery stałopozycyjne:
- dwie przeznaczone do obserwacji elewacji budynku oraz terenów przyległych (kamery należy zamontować odpowiednio po lewej i prawej stronie od tyłu budynku)
 - trzecia przeznaczona do obserwacji elewacji budynku wraz z wejściem na górną kondygnację (kamerę należy zamontować po lewej stronie od głównego wejścia)
- b) 1 wieloprzetwornikową kamerę 360-stopni przeznaczoną do obserwacji elewacji budynku, terenów przyległych, drogi dojazdowej oraz info-kiosku (kamerę należy zamontować po prawej stronie od głównego wejścia)
- 4.4.8. Wewnątrz budynku należy zamontować:
- a) 2jednoprzetwornikowe kamery panoramiczne 360-stopni:
- jedna przeznaczona do obserwacji przedsionka wraz z wejściem do budynku (kamerę należy zamontować w miejscu zapewniającym maksymalne pole widzenia)

- druga przeznaczona do obserwacji całości wnętrza kościołka (kamerę należy zamontować na wysokości stropu w miejscu zapewniającym maksymalne pole widzenia)

4.4.9. Kamery wskazane w punktach 4.4.6 oraz 4.4.7 OPZ wraz z elementami montażowymi dostarcza wykonawca.

4.4.10. Wszystkie kamery muszą posiadać wbudowane funkcje analityczne śledzenia ruchu, ochrony obwodowej oraz wykrywania osób włączających się. W przypadku, gdy dana kamera nie posiada standardowo zaimplementowanych powyższych funkcji analitycznych i są one dostępne jako opcja – zamawiający dopuszcza takie rozwiązanie, pod warunkiem dostarczenia przez wykonawcę tych licencji.

4.4.11. Okablowanie do kamer znajdujących się na zewnątrz budynku należy prowadzić w istniejących rurach osłonowych typu Arot DVK 75 prowadzących bezpośrednio z wnętrza budynku do latarni oświetleniowych.

4.4.12. Do transmisji obrazu wideo oraz zasilania kamery należy wykorzystać kabel sygnałowy typu SF/UTP kat. 5e podłączony do portu RJ-45 przełącznika przemysłowego z zasilaniem PoE.

4.4.13. Okablowanie wewnątrz budynku należy prowadzić metodą nieinwazyjną, wykorzystując do tego dedykowane trakty kablowe. Okablowanie należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz dostępem osób postronnych.

4.4.14. Okablowanie sieciowe należy odpowiednio oznaczyć w miejscach zakończeń oraz w miejscach przecinania się traktów kablowych.

4.4.15. Włączenie do Miejskiej Sieci Transmisji Danych należy przeprowadzić przy udziale Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu.

4.4.16. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować punkt kamerowy w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.

4.5. Wykonanie modernizacji trzech punktów kamerowych na terenie Osiedla Ołbin we Wrocławiu.

4.5.1. Punkt kamerowy – ul. Rydygiera 29a

- Należy wymienić uszkodzony przełącznik sieciowy typu Catalyst 2960-CSeries PD na inny, klasy przemysłowej, o parametrach nie gorszych niż istniejący.
- Należy dokonać sprawdzenia poprawności działania urządzeń oraz radiolinii LMDS po wykonaniu niezbędnych prac oraz przeprowadzeniu czynności konfiguracyjnych.

4.5.2. Punkt kamerowy – ul. Jedności Narodowej 114

- Należy wymienić uszkodzony układ zasilający typu Merawex SI48-1U-16 na inny, o parametrach nie gorszych niż istniejący.
- Należy dokonać sprawdzenia poprawności działania urządzeń oraz radiolinii LMDS po wykonaniu niezbędnych prac oraz przeprowadzeniu czynności konfiguracyjnych.

4.5.3. Punkt kamerowy – ul. Pomorska (zieleniec przy skrzyżowaniu z ul. Dubois)

- Należy wymienić uszkodzoną kamerę typu Dahua SD6582A-HN na nową kamerę z magazynu Zamawiającego.

- b) Należy dostosować układ zasilający po stronie kamery w punkcie kamerowym przy ul. Pomorskiej do zasilania z wykorzystaniem technologii PoE.
- c) Po zakończeniu prac należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz zaktualizować oba punkty kamerowe w systemie VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającym w oparciu o platformę Milestone XProtect Corporate™.
- d) Należy dokonać sprawdzenia poprawności działania urządzeń oraz radiolinii LMDS po wykonaniu niezbędnych prac oraz przeprowadzeniu czynności konfiguracyjnych.

5. Wymagania techniczne:

5.1. Kopułkowa kamera stałopozycyjna:

Kopułkowa kamera stałopozycyjna musi spełniać niżej wymienione wymagania:

- 5.1.1. Oferowany model kamery musi znajdować się na liście urządzeń kompatybilnych z systemem Milestone XProtect Corporate znajdujące się na stronie [www:https://www.milestonesys.com/community/business-partnertools/supported-devices/xprotect-corporate-and-xprotect-expert/](https://www.milestonesys.com/community/business-partnertools/supported-devices/xprotect-corporate-and-xprotect-expert/)
- 5.1.2. Wbudowany obiektyw kamery musi posiadać zmienno ogniskową soczewkę nie gorszą niż F1.6, AutoIRIS oraz zapewniać maksymalne pole obserwacji nie mniejsze niż 105° w poziomie oraz nie mniejsze niż 55° w pionie.
- 5.1.3. Obiektyw kamery musi umożliwiać wykonanie minimum 3-krotnego optycznego powiększenia obrazu (zoom optyczny).
- 5.1.4. Obiektyw kamery musi być zabezpieczony kopułką, która ma za zadanie maskować sposób ustawienia obiektywu kamery w sposób zapewniający dyskretny tryb prowadzenia obserwacji przestrzeni publicznej.
- 5.1.5. Obudowa kamery musi być wyposażoną w osłonę przeciwsłoneczną pełniącą również funkcję zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi.
- 5.1.6. Minimalny poziom oświetlenia dla sygnału wideo na poziomie 50IRE, przy maksymalnie otwartej przesłonie i 25 kl/sek. musi wynosić nie więcej 0.2 lx dla obrazu kolorowego i nie więcej niż 0.01 lx dla obrazu czarno-białego (bez użycia doświetlacza podczerwieni).
- 5.1.7. Kamera stałopozycyjna kopułkowa musi posiadać możliwość regulacji:
 - a) Pan: w zakresie nie mniejszym niż 360°;
 - b) Tilt: w zakresie nie mniejszym niż ±80°;
 - c) Rotation: w zakresie nie mniejszym niż ±160°;
- 5.1.8. Kamera musi posiadać możliwość pracy z rozdzielczością HDTV 1080p (1920x1080) przy 50 kl/s z kompresją H.264 oraz Motion JPEG.
- 5.1.9. Kamera musi posiadać funkcję dynamicznej analizy i optymalizacji strumienia wideo w czasie rzeczywistym zmniejszającą zapotrzebowanie na przepustowość i pamięć masową.
- 5.1.10. Kamera musi posiadać szeroki zakres dynamiki o czułości nie mniejszej niż 120dB zapewniający optymalizację jakości wideo do celów analitycznych, zapewniając bardzo dobrą widoczność szczegółów zarówno w ciemnych, jak i w jasnych partiach obserwowanej sceny.
- 5.1.11. Kamera musi posiadać funkcjonalność elektronicznej stabilizacji obrazu oraz korygowania bocznych zniekształceń.

5.1.12. Kamera musi posiadać funkcje analityczne wykrywania ruchu oraz wykrywania wtargnięć.

5.1.13. Kamera musi posiadać wbudowany promiennik podczerwieni IR w technologii LED, pozwalający na doświetlenie sceny na odległość nie mniejszą niż 40 metrów.

5.1.14. Parametry środowiskowe:

- a) Obudowa kamery musi gwarantować szczelność min. IP66 w celu ochrony przed zmieniającymi się warunkami atmosferycznymi;
- b) Obudowa kamery musi gwarantować podwyższoną odporność na uderzenia min. IK10+;
- c) Kamera musi umożliwiać działanie w szerokim zakresie parametrów środowiskowych, a w szczególności zapewniać możliwość rozruchu i pracy w temperaturze od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$ oraz możliwość pracy w powietrzu o wilgotności do 100% (z kondensacją);

5.1.15. Kamera musi posiadać minimum jedno gniazdo RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE. Zasilanie kamery musi się odbywać z wykorzystaniem odpowiedniego standardu Power over Ethernet (PoE) za pośrednictwem aktywnych urządzeń sieciowych.

5.2. Wieloprzetwornikowa kamera 360:

Wieloprzetwornikowa kamera 360 musi spełniać niżej wymienione wymagania:

5.2.1. Oferowany model kamery musi znajdować się na liście urządzeń kompatybilnych z systemem Milestone XProtect Corporate znajdującej się na stronie [www:https://www.milestonesys.com/community/business-partnertools/supported-devices/xprotect-corporate-and-xprotect-expert/](https://www.milestonesys.com/community/business-partnertools/supported-devices/xprotect-corporate-and-xprotect-expert/)

5.2.2. Kamera musi posiadać odpowiednią ilość wbudowanych obiektywów, aby zapewnić dookólne pole widzenia (360 stopni), przy czym ilość wbudowanych obiektywów nie może przekroczyć 4 sztuk.

5.2.3. Wbudowane obiektywy kamery muszą posiadać zmiennie ogniskową soczewkę nie gorszą niż F1.8, AutoIRIS oraz zapewniać maksymalne pole obserwacji nie mniejsze niż 90° w poziomie oraz nie mniejsze niż 50° w pionie.

5.2.4. Obiektywy kamery muszą umożliwiać wykonanie minimum 2-krotnego optycznego powiększenia obrazu (zoom optyczny).

5.2.5. Obiektywy kamery musi być zabezpieczone kopułką, która ma za zadanie maskować sposób ustawienia obiektywu kamery w sposób zapewniający dyskretny tryb prowadzenia obserwacji przestrzeni publicznej.

5.2.6. Minimalny poziom oświetlenia dla sygnału wideo na poziomie 50IRE, przy maksymalnie otwartej przesłonie musi wynosić nie więcej 0.20 lx dla obrazu kolorowego i nie więcej niż 0.05 lx dla obrazu czarno-białego (bez użycia doświetlacza podczerwieni).

5.2.7. Kamera musi posiadać możliwość regulacji wbudowanych obiektywów:

- a) Pan: w zakresie nie mniejszym niż $\pm 90^{\circ}$;
- b) Tilt: w zakresie nie mniejszym niż 20° ÷ 100° ;
- c) Rotation: w zakresie nie mniejszym niż 10° ÷ 90° ;
- d) Twist: w zakresie nie mniejszym niż $\pm 20^{\circ}$;

- 5.2.8. Kamera musi posiadać możliwość równoczesnej pracy wszystkich wbudowanych obiektywów z rozdzielczością HDTV 1080p przy 25 kl/s z kompresją H.264 oraz Motion JPEG.
- 5.2.9. Kamera musi posiadać funkcję dynamicznej analizy i optymalizacji strumienia wideo w czasie rzeczywistym zmniejszającą zapotrzebowanie na przepustowość i pamięć masową.
- 5.2.10. Kamera musi posiadać szeroki zakres dynamiki zapewniający optymalizację jakości wideo do celów analitycznych, zapewniając bardzo dobrą widoczność szczegółów zarówno w ciemnych, jak i w jasnych partiach obserwowanej sceny.
- 5.2.11. Kamera musi posiadać wbudowany promiennik podczerwieni IR w technologii LED, pozwalający na doświetlenie sceny na odległość nie mniejszą niż 15 metrów.
- 5.2.12. Parametry środowiskowe:
- a) Obudowa kamery musi gwarantować szczelność min. IP66 w celu ochrony przed zmieniającymi się warunkami atmosferycznymi;
 - b) Obudowa kamery musi gwarantować podwyższoną odporność na uderzenia min. IK09;
 - c) Kamera musi umożliwiać działanie w szerokim zakresie parametrów środowiskowych, a w szczególności zapewniać możliwość rozruchu i pracy w temperaturze od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$ oraz możliwość pracy w powietrzu o wilgotności do 100% (z kondensacją);
- 5.2.13. Kamera musi posiadać minimum jedno gniazdo RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE. Zasilanie kamery musi się odbywać z wykorzystaniem odpowiedniego standardu Power over Ethernet (PoE) za pośrednictwem aktywnych urządzeń sieciowych.
- 5.2.14. Kamera musi pracować z wykorzystaniem wyłącznie jednego adresu IP oraz jednej licencji XPCODL do oprogramowania VMS Milestone XProtect Corporate.

5.3. Jednoprzetwornikowa kamera 360:

Jednoprzetwornikowa kamera 360 musi spełniać niżej wymienione wymagania:

- 5.3.1. Oferowany model kamery musi znajdować się na liście urządzeń kompatybilnych z systemem Milestone XProtect Corporate znajdującej się na stronie [www:https://www.milestonesys.com/community/business-partnertools/supported-devices/xprotect-corporate-and-xprotect-expert/](https://www.milestonesys.com/community/business-partnertools/supported-devices/xprotect-corporate-and-xprotect-expert/)
- 5.3.2. Wbudowany obiektyw kamery musi posiadać stałogniskową soczewkę nie gorszą niż F2.2, AutoIRIS oraz zapewniać maksymalne pole obserwacji nie mniejsze niż 180° w poziomie oraz nie mniejsze niż 180° w pionie.
- 5.3.3. Minimalny poziom oświetlenia dla sygnału wideo na poziomie 50IRE, przy maksymalnie otwartej przysłonie musi wynosić nie więcej 0.20 lx dla obrazu kolorowego i nie więcej niż 0.05 lx dla obrazu czarno-białego (bez użycia doświetlacza podczerwieni).
- 5.3.4. Kamera musi posiadać możliwość pracy z rozdzielczością min. 2900x2900 przy 25 kl/s z kompresją H.264 oraz Motion JPEG.
- 5.3.5. Kamera musi posiadać funkcję dynamicznej analizy i optymalizacji strumienia wideo w czasie rzeczywistym zmniejszającą zapotrzebowanie na przepustowość i pamięć masową.
- 5.3.6. Kamera musi posiadać szeroki zakres dynamiki o czułości nie mniejszej niż 120dB zapewniający optymalizację jakości wideo do celów analitycznych, zapewnia-

jąc bardzo dobrą widoczność szczegółów zarówno w ciemnych, jak i w jasnych partiach obserwowanej sceny.

5.3.7. Kamera musi posiadać funkcjonalność cyfrowego PTZ.

5.3.8. Parametry środowiskowe:

- a) Obudowa kamery musi gwarantować szczelność min. IP66 w celu ochrony przed zmieniającymi się warunkami atmosferycznymi;
- b) Obudowa kamery musi gwarantować podwyższoną odporność na uderzenia min. IK10;
- c) Kamera musi umożliwiać działanie w szerokim zakresie parametrów środowiskowych, a w szczególności zapewniać możliwość rozruchu i pracy w temperaturze od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$ oraz możliwość pracy w powietrzu o wilgotności do 100% (z kondensacją);

5.3.9. Kamera musi posiadać minimum jedno gniazdo RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE. Zasilanie kamery musi się odbywać z wykorzystaniem odpowiedniego standardu Power over Ethernet (PoE) za pośrednictwem aktywnych urządzeń sieciowych.

5.4. Montaż i podłączanie kamer:

- 5.4.1. Kamery należy montować w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym, jeżeli to możliwe z wykorzystaniem istniejących konstrukcji wsporczych i/lub mocowań. W przypadku wystąpienia trudności z montażem lub niezgodności standardów należy zastosować odpowiednie przejściówki, adaptery z właściwym gwintem lub dedykowane uchwyty mocujące dla nowych kamer.
- 5.4.2. Wszystkie elementy infrastruktury monitoringu wizyjnego powinny być mocowane do stałych, stabilnych obiektów, które zostały wykonane z trwałych materiałów i stanowią integralną część obiektu budowlanego.
- 5.4.3. Mocowanie do elewacji lub innych elementów konstrukcyjnych budynków należy wykonywać z wykorzystaniem dedykowanych dla danego modelu urządzenia mocowań ściennych, narożnych lub teleskopowych.
- 5.4.4. Mocowania do konstrukcji wsporczych należy wykonywać jako skręcane, a w uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest zastosowanie mocowań zaciskanych za pomocą taśm typu Band-IT.
- 5.4.5. Należy bezwzględnie stosować uchwyty mocujące dedykowane dla zastosowanego modelu kamery lub urządzenia, pochodzące z dedykowanej linii produktowej.
- 5.4.6. Elementy mocujące powinny być odporne na uszkodzenia mechaniczne, zabezpieczone antykorozyjne i pomalowane w tym samym kolorze co kamera i pozostałe elementy.
- 5.4.7. Uchwyt mocujący kamery musi umożliwiać prowadzenie okablowania w jego wnętrzu i gwarantować odpowiednią szczelność połączenia z innymi elementami.
- 5.4.8. Mocowania powinny posiadać zabezpieczenie kamery przed upadkiem z wysokości w przypadku odkręcenia śrub mocujących w postaci np. linki bezpieczeństwa, specjalnej konstrukcji mocowania itp.
- 5.4.9. Do zasilania kamery wykorzystać obsługiwany przez nią standard PoE.
- 5.4.10. Połączenie sieciowe w obrębie szafy teletechnicznej przeznaczone do komunikacji z kamerami należy wykonywać ekranowaną skrętką kat. 5e lub wyższej, natomiast połączenia elektryczne obwodów zasilających kamery należy wykonywać odpowiednio dobranymi kablami o parametrach nie gorszych niż YKY z żyłą ochronną.

5.4.11. Kamery należy skonfigurować zgodnie z wcześniejszymi konfiguracjami lub zgodnie z wytycznymi Zamawiającego (sposób konfiguracji należy skonsultować z Zamawiającym w trybie roboczym na etapie wykonywania robót).

5.5. Systemu łączności radiowej Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia:

5.5.1. Istniejąca radiowa sieć teletransmisyjna Gminy Wrocław:

- a) Istniejąca radiowa sieć teletransmisyjna we Wrocławiu oparta jest o rozwiązania radiowe Intracom Telecom™, pracujące w licencjonowanych pasmach pracy LMDS (4 kanały 28 MHz z planu 28A28).
- b) Ze względu na wycofanie z produkcji systemów WiBAS-HCS oraz WiBAS-C, wszystkie dostarczane urządzenia łączności radiowej muszą być w pełni kompatybilne z systemem WiBAS-OSDR funkcjonującym w systemie łączności radiowej użytkowanym przez Zamawiającego.

5.5.2. System zarządzania:

- a) Obecnie we Wrocławiu zainstalowany jest system zarządzania uniMS wersja 6_1_2_BUILD_6 z licencjami na linie radiowe serii OmniBAS i StreetNode oraz system LMDS OSDR-WiBAS Intracom Telecom.
- b) W ramach realizacji zamówienia należy dostarczyć wszelkie niezbędne licencje wymagane do włączenia i konfiguracji nowych urządzeń dostarczanych w ramach przedmiotowego Zamówienia.

5.5.3. Urządzenia łączności radiowej LMDS (łączność PtMP):

- a) Urządzenia zewnętrzne powinny posiadać budowę typu outdoor.
- b) Urządzenia powinny pracować w paśmie LMDS ETSI 28 GHz.
- c) Urządzenia powinny umożliwiać pracę w kanałach z zakresów: kanały 21÷32 z planu 28A28 oraz kanały 11÷16 z planu 28A56.
- d) Każde z urządzeń powinno umożliwiać pracę sektorową, z wykorzystaniem szerokości kanału 28MHz oraz 56MHz w ramach pojedynczego modułu ODU.
- e) Moc nadajnika po stronie stacji terminalowych (łącze UL) dla pasma 28 MHz oraz 56MHz nie może być gorsza niż 17 dBm dla wszystkich modulacji z zakresu 4÷256-cio wartościowej.
- f) Zysk anteny stacji terminalowej dla anten parabolicznych powinien być nie gorszy niż 35 dBi dla anten 0.3 m oraz nie gorszy niż 40 dBi dla anten 0.6 m.
- g) Urządzenia powinny wykorzystywać następujące schematy modulacji 4/16/64/128/256-cio wartościowej dla obu kierunków transmisji, z wykorzystaniem kanału 28 MHz oraz 56 MHz.
- h) Każdy terminal radiowy powinien posiadać min. 2 porty dostępne w tym min. 1 port GE (elektryczny lub optyczny).
- i) Terminal radiowy powinien posiadać możliwość podłączenia redundantnego zasilania.
- j) Terminal radiowy powinien posiadać osobny port do zarządzania typu out-band.
- k) System powinien wspierać minimum następujące protokoły łączności sieciowej: IEEE 802.1ad oraz IEEE 802.1q.

- l) Terminal radiowy powinien posiadać zaimplementowane funkcje QoS w warstwie radiowej.
 - m) Urządzenia powinny gwarantować przepustowość użyteczną na poziomie minimum 100 Mbps full-duplex dla przesyłania cyfrowych strumieni video w standardzie MJPEG, MPEG-4, H.264 oraz H.265, w tym strumieni HD oraz Full-HD.
 - n) Urządzenia powinny być kompatybilne z systemem zarządzania uniMS, posiadanym przez Zamawiającego.
- 5.5.4. Urządzenia łączności radiowej LMDS przeznaczone do wykonywania lokalnych połączeń w ramach punktów dostępowych (łączność PtP):
- a) Urządzenia tego typu powinny spełniać analogiczne wymagania jak urządzenia radiowe LMDS łączności PtMP.
- 5.5.5. Urządzenia łączności radiowej LMDS (łączność PtP)
- a) Urządzenia zewnętrzne powinny posiadać budowę typu outdoor.
 - b) Urządzenia powinny pracować w paśmie LMDS ETSI 28 GHz.
 - c) Urządzenia powinny umożliwiać pracę w kanałach z zakresów: kanały 21÷32 z planu 28A28 oraz kanały 11÷16 z planu 28A56.
 - d) Radiolinie powinny pracować z wykorzystaniem szerokości kanału 7/14/28/56 MHz. Zmiana szerokości kanału powinna być realizowana przez zmianę softwarową. System powinien gwarantować możliwość zmiany szerokości kanału bez konieczności zakupu dodatkowych licencji.
 - e) Radiolinie powinny posiadać możliwość pracy z wykorzystaniem następujących schematów modulacji: 4-2048 QAM oraz adaptacyjnych schematów modulacji (ACM). W ramach przedmiotowego zamówienia należy dostarczyć radiolinię wraz z licencją na modulację z zakresu min. 4-1024 QAM dla wszystkich szerokości kanałów wraz z licencją (jeśli taka jest wprowadzona przez producenta) na ACM.
 - f) Radiolinie powinny gwarantować przepustowość użyteczną na poziomie minimum 200 Mbps full-duplex (dla pakietów 64-1518 byte w warstwie l2) w kanale 28 MHz. Niezbędne licencje zapewniające wymaganą przepustowość powinny być dostarczone wraz z urządzeniami.
 - g) Radiolinie powinny cechować się budową kompaktową, a waga pojedynczego urządzenia łącznie z anteną i uchwytem nie powinna przekroczyć 4 kg.
 - h) Radiolinie powinny umożliwiać ich instalację bezpośrednio na elewacji budynku z możliwością ustawienia anteny w zakresie 180° w pionie oraz min 30° w pionie.
 - i) Obudowa urządzeń zewnętrznych powinna posiadać klasę szczelności min. IP67.
 - j) Moc nadajnika powinna być nie mniejsza niż 17 dBm.
 - k) Radiolinia powinna obsługiwać w pełnym zakresie jednoczesną pracę ACM z ATPC.
 - l) Radiolinia powinna posiadać przynajmniej 2 porty dostępowe w tym min. 1 port GE (elektryczny lub optyczny).
 - m) Radiolinia powinna umożliwiać przenoszenie VLAN zgodnie z IEEE 802.1q.

- n) Radiolinia powinna umożliwiać ograniczanie i kontrolę pasma w oparciu o port, VLAN ID, P-bit, DSCP-bit, EXP-bit.
 - o) Urządzenia powinny być kompatybilne z systemem zarządzania uniMS, posiadanym przez Zamawiającego.
- 5.5.6. Wykonawca przed uruchomieniem łączności radiowej zobowiązany jest do przygotowania wszelkich niezbędnych dokumentów wraz z załącznikami w celu realizacji niezbędnych czynności administracyjnych w Urzędzie Komunikacji Elektronicznej.
- 5.5.7. Zamawiający wymaga, aby wszystkie parametry techniczne urządzeń radiowych oraz ich cechy funkcjonalno-użytkowe wynikające z treści SIWZ oraz OPZ były