

Program Funkcjonalno-Użytkowy

zadania inwestycyjnego pn.

**„INTERNET dla wszystkich – umożliwienie dostępu do
szerokopasmowego internetu mieszkańcom z terenu gminy
Gózd”**

ZAMAWIAJĄCY:

**Gmina Gózd
ul. Radomska 7
26-634 Gózd**

Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

CPV 32418000-6 - sieć radiowa,

CPV 32420000-3 - urządzenia sieciowe,

CPV 32421000-0 - okablowanie sieciowe,

CPV 32422000-7 - elementy składowe sieci,

CPV 45300000-0 - roboty instalacyjne w budynkach,

CPV 45310000-3 - roboty instalacyjne elektryczne,

CPV 45312330-9 - montaż anten radiowych,

CPV 45314300-4 – instalowanie infrastruktury okablowania,

CPV 71320000-7 – usługi inżynierskie w zakresie projektowania,

CPV 32500000-8 – urządzenia i artykuły telekomunikacyjne

Spis treści

1	CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU	5
2	OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO	6
2.1	Ogólne wymagania w zakresie usług i dostępności sieci	6
2.2	Ogólne wymagania w zakresie technologii sieci bezprzewodowej	6
2.3	Ogólne wymagania w zakresie dokumentacji projektowej	7
3	AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	9
4	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	10
5	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI I WYMAGANIA FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	11
5.1	Opracowanie dokumentacji technicznej w zakresie rozbudowy infrastruktury	11
5.2	Budowa elementów pasywnych sieci oraz instalacji teletechnicznych w obiektach	12
5.2.1	Budowa masztów antenowych i/lub konstrukcji wsporczych dla stacji bazowych	12
5.2.2	Instalacja szaf teletechnicznych oraz wykonanie instalacji okablowania zasilającego, sygnałowego oraz logicznego pod potrzeby instalacji wyposażenia węzłów dostępowych	13
5.3	Budowa sieci dystrybucyjnej	13
5.3.1	Łącza dystrybucyjne 100 Mb/s - (3 kpl.)	13
5.3.2	Przełączniki szkieletowe 24 porty 10/100/1000 - (3 szt.)	15
5.4	Budowa Stacji Bazowych	17
5.4.1	Stacje Bazowe (min. 4 kpl.)	18
5.4.2	UPS 1000VA RACK - (4 szt.)	19
5.5	Wyposażenie Głównego Węzła Dystrybucyjnego i Centrum Zarządzania siecią szerokopasmową	19
5.5.1	Przełącznik szkieletowy L3 (1 szt.)	19
5.5.2	Urządzenie bezpieczeństwa sieciowego (1 szt.)	21
5.5.3	Zasilacz awaryjny UPS 3000 VA (wraz bateriami) (1 szt.)	24
5.5.4	Szafa rack	24
5.5.5	Serwery i urządzenia dodatkowe	25
5.6	Wdrożenie telefonii VoIP	33
5.6.1	Centrala VoIP	33
5.6.2	Telefon systemowy IP typ1	34
5.6.3	Telefon systemowy IP typ2	35

6	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	35
6.1	Pozostałe wymagania od Wykonawców.....	35
6.1.1	Szkolenia dla administratorów sieci.....	36
6.1.2	Dokumenty odbioru końcowego.....	36
7	CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU	37
7.1	Warunki prawne i organizacyjne, jakie należy uwzględnić w projektowaniu i technologicznym wykonaniu zamówienia:	37
7.1.1	Akty prawne i rozporządzenia:.....	37
7.1.2	Ramy prawne Komisji Europejskiej w sektorze komunikacji elektronicznej	37
7.1.3	Przy projektowaniu i budowie sieci radiowej należy wziąć pod uwagę następujące normy i rekomendacje komitetu ITU:	38

1 CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa realizacja zadania pn. „INTERNET dla wszystkich – umożliwienie dostępu do szerokopasmowego internetu mieszkańcom z terenu gminy Gózd”

Zakres projektu składa się następujących zadań:

1. Budowy elementów pasywnych sieci oraz instalacji teletechnicznych

- Budowa masztów antenowych, ew. konstrukcji wsporczych niezbędnych do montażu anten
- Instalacja szaf zewnętrznych (typu outdoor) lub wewnętrznych, w zależności od potrzeb oraz wykonanie instalacji okablowania sygnałowego pod potrzeby instalacji anten stacji bazowych
- Instalacja infrastruktury teletechnicznej dla stacji klienckich

2. Budowy sieci szkieletowej w oparciu o pasmo licencjonowane

- Dostawa, instalacja oraz konfiguracja urządzeń radiowych

3. Budowa Stacji Bazowych punkt-wielopunkt

- Dostawa, instalacja i konfiguracja elementów oraz urządzeń stanowiących wyposażenie Stacji Bazowych
- Dostawa, instalacja i konfiguracja urządzeń sieciowych

4. Budowa Głównego Węzła Dystrybucyjnego i Centrum Zarządzania siecią szerokopasmową.

- Dostawa i instalacja urządzeń aktywnych stanowiących wyposażenie GWD i CZ
- Dostawa instalacja oraz konfiguracja systemu zarządzania użytkownikami i usługami sieci.

5. Wdrożenie telefonii VoIP

- Dostawa i instalacja centrali VoIP wraz z wyposażeniem.
- Dostawa i instalacja telefonów IP.
- Implementacja nowej centrali z obecnie użytkowanym systemem telefonicznym.

Niniejszy program na celu umożliwienie dokonania wyboru najkorzystniejszej oferty na opracowanie dokumentacji projektowej oraz budowy infrastruktury sieci szerokopasmowej Gminy Gózd.

Dokument zawiera opis zamierzenia inwestycyjnego pod kątem kryteriów funkcjonalnych, technicznych i jakościowych, oraz wskazuje technologie, które powinny być wykorzystane do budowy sieci – tak aby zapewnić optymalną relację ceny do jakości rozwiązania.

2 OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

Program funkcjonalno-użytkowy określa wymagania dotyczące zaprojektowania, budowy i przekazania w użytkowanie wszystkich elementów opisywanego systemu. Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do:

- dokonania wizji w terenie, celem szczegółowego zapoznania się z zakresem prac oraz uwarunkowaniami terenowymi,
- opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z umową, przepisami techniczno-budowlanymi, wymaganiami określonymi w programie funkcjonalno-użytkowym,
- normami i wytycznymi w tym zakresie,
- opracowania i przedstawienia zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowego harmonogramu prac,
- budowy infrastruktury,
- sporządzenie dokumentacji technicznej powykonawczej,

Realizacja powyższego zakresu zamówienia powinna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy, przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie, uprawnienia i potencjał wykonawczy oraz osoby o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym.

2.1 Ogólne wymagania w zakresie usług i dostępności sieci

Zamawiający oczekuje, iż zrealizowany i uruchomiony system spełni następujące wymagania jakościowe i funkcjonalne:

- Będzie umożliwiał podłączenie stacji końcowych (terminali użytkowników) w promieniu 360 stopni planowanych stacji bazowych
- Zapewnienie dostępności sieci na poziomie 99,9%,
- Zapewnienie czasu usunięcia zgłoszonych usterek w czasie poniżej 24h,
- Możliwość ustawienia strony www uruchamianej po zalogowaniu do systemu,
- Możliwość blokowania wybranych stron www,
- Możliwość blokady wybranych portów i usług (np. usług wymiany plików):

2.2 Ogólne wymagania w zakresie technologii sieci bezprzewodowej

Zamawiający wymaga aby został zrealizowany i uruchomiony dostęp do Internetu z wykorzystaniem sieci szerokopasmowej, powinien spełnić następujące wymagania:

- Warstwa szkieletowa sieci powinna być wykonana w oparciu o licencjonowane pasma radiowe,
- Sieć w warstwie dostępowej (Stacje Bazowe) powinny być oparte o topologię Punkt-Wielopunkt w paśmie licencjonowanym
- sieć powinna posiadać wsparcie dla najnowszych technologii bezpieczeństwa w zakresie autentykacji i autoryzacji użytkowników oraz bezpieczeństwa transmisji danych,
- sieć powinna posiadać wsparcie dla usług QoS w warstwie dystrybucyjnej i dostępowej,
- Budowana infrastruktura sieci bezprzewodowej powinna być zarządzana z istniejącego Centrum Zarządzania, zlokalizowanego w budynku Urzędu Gminy Gózd i powinna spełniać następujące wymagania funkcjonalne:
 - a. Wszystkie urządzenia radiowe będą zarządzane poprzez scentralizowany system zarządzania w architekturze klient-serwer;
 - b. System zarządzania musi obsługiwać protokoły WWW, Telnet oraz SNMP v1 v2c v3;
 - c. System zarządzania musi posiadać funkcjonalność serwera Proxy;
 - d. System zarządzania musi posiadać możliwość ręcznego oraz automatycznego dodawania urządzeń poprzez broadcast oraz odpowiedzi na ping ICMP;
 - e. System zarządzania musi posiadać możliwość importu baz SNMP MIB-1 oraz MIB-2;
 - f. System zarządzania musi posiadać możliwość filtrowania adresów IP urządzeń w sieci;
 - g. System zarządzania musi posiadać możliwość hierarchicznego podglądu oraz wizualizacji sieci na mapie cyfrowej;
 - h. System zarządzania musi posiadać możliwość definiowania trapów dla rejestrowanych zdarzeń i alarmów;
 - i. System zarządzania musi posiadać możliwość generowania długoterminowych raportów statystycznych, wydajnościowych oraz trendów;
 - j. System zarządzania musi posiadać możliwość zdalnego upgrade oprogramowania urządzeń radiowych;
 - k. System zarządzania musi posiadać możliwość konfiguracji profili użytkowników i zarządzania prawami ich dostępu;
 - l. System zarządzania musi być dostarczony wraz z niezbędnymi elementami sprzętowymi wymaganymi do jego prawidłowej pracy;

2.3 Ogólne wymagania w zakresie dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa winna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz spełniać wymogi określone przepisami:

- ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.) oraz wydanych na jej podstawie rozporządzeń,
- ustawy z dnia 16 lipca 2004r. Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004r. Nr 171, poz. 1800 ze zm.) oraz wydanych na jej podstawie rozporządzeń,
- ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2006r. Nr 129, poz. 902 ze zm.) oraz wydanych na jej podstawie rozporządzeń,

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 ze zm.),
- powszechnie obowiązującymi przepisami prawa i normami budowlanymi

Roboty budowlane muszą być prowadzone zgodnie z:

- zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową,
- przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.),
- przepisami ustawy z dnia 16 lipca 2004r. Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004r. Nr 171, poz. 1800 ze zm.),
- przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2006r. Nr 129, poz. 902 ze zm.),

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy zawiera tylko podstawowe i minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne w zakresie elementów i rozwiązań przeznaczonych do realizacji projektu. Wykonawca może zaoferować sprzęt i rozwiązania dowolnego producenta, które spełniają wymagania określone w niniejszym dokumencie.

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia znajdują się jakiekolwiek znaki towarowe, patent, czy pochodzenie – należy przyjąć, że Zamawiający podał taki opis ze wskazaniem na typ i dopuszcza składanie ofert równoważnych o parametrach techniczno-eksploatacyjno-użytkowych nie gorszych niż te, podane w opisie przedmiotu zamówienia.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego"

3 AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

W ramach realizowanego projektu, planowana jest budowa infrastruktury teletransmisyjnej i teletechnicznej która zostanie zlokalizowana na wskazanych przez Zamawiającego obiektach/budynkach należących do Gminy Gózd. Ze względu jednak na ukształtowanie i topografię terenu, dopuszcza się wykorzystanie budynków/obiektów nie należących do Gminy. Jednak w pierwszej kolejności należy projektować lokalizację infrastruktury na obiektach należących do Gminy Gózd, a dopiero w następnej kolejności (po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym) na ew. nieruchomościach prywatnych.

Ponadto Wykonawca przedmiotu zamówienia dokona wszelkich niezbędnych uzgodnień administracyjnych, prawnych i projektowych wynikających z pozyskania obiektów celem lokalizacji węzłów sieci oraz przygotowania dokumentacji technicznej dla budowy sieci, jeśli z jakichś względów nie będzie możliwości wykorzystania obiektów przeznaczonych na budowę stacji bazowych wskazanych przez Zamawiającego.

Wykonawca dokona wszelkich niezbędnych uzgodnień dodatkowych wynikających z wewnętrznych przepisów wprowadzonych przez właścicieli (zarządców) obiektów, na których będą prowadzone prace.

4 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Zadaniem wykonawcy będzie zaprojektowanie, dostawa materiałów i urządzeń, pozyskanie częstotliwości, wykonanie wszelkich prac budowlanych, montażowych i instalacyjnych oraz uruchomienie stacji bazowych w ramach projektu pn. „INTERNET dla wszystkich – umożliwienie dostępu do szerokopasmowego internetu mieszkańcom z terenu gminy Gózd”.

Zakres projektu będzie obejmował zatem budowę infrastruktury sieci szerokopasmowej poprzez budowę szkieletu sieci oraz budowę Stacji Bazowych. Kończącym etapem będzie wyposażenie Głównego Węzła Dystrybucyjnego oraz Centrum Zarządzania w sprzęt aktywny sieci oraz serwery usług - instalacja, konfiguracja i integracja systemu zarządzania.

Sieć zostanie wykonana w oparciu o technologie bezprzewodowe, w oparciu o model hierarchiczny projektowania i budowy sieci, tzn. z podziałem na warstwę dystrybucji i dostępu.

Warstwa dystrybucyjna

Warstwa dystrybucji sieci zostanie zbudowana w oparciu o Główny Węzeł Dystrybucji i Centrum Zarządzania siecią zlokalizowany w budynku Urzędu Gminy Gózd oraz co najmniej trzy węzły dystrybucyjne (Stacje Bazowe) zlokalizowane na terenie Gminy Gózd.

W ramach połączeń dystrybucyjnych planuje się wykorzystanie łącz radiowych pracujących w paśmie licencjonowanym o przepustowości co najmniej 100Mb/s.

Zadaniem warstwy dystrybucyjnej sieci jest zapewnienie wysokiej wydajności transmisyjnej i dostępności połączeń dystrybucyjnych dla Stacji Bazowych.

Warstwa dostępową

Warstwa dostępową zostanie zbudowana w oparciu o 4 Stacje Bazowe w konfiguracji min. 3x120 stopni. W ramach innego zadania planowane jest podłączenie jednostek klienckich do Stacji Bazowych będących w ich zasięgu bez konieczności rozbudowy infrastruktury.

Projekt można będzie uznać za uruchomiony, gdy podczas odbioru systemu komisja powołana przez zamawiającego stwierdzi prawidłowe i wystarczające wykonanie przez system wszystkich założonych funkcji.

5 SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI I WYMAGANIA FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

5.1 Opracowanie dokumentacji technicznej w zakresie rozbudowy infrastruktury

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu sieci radiowej wraz z niezbędną dokumentacją budowlaną (jeśli będzie wymagana) oraz wykonawczą obejmującą budowę infrastruktury.

Dokumentacja ta powinna zawierać:

- projekty budowlane i projekty wykonawcze masztów antenowych, konstrukcji wsporczych – kompletne (wraz z branżami w przypadku konieczności uzyskania pozwolenia na budowę)
- projekt wykonawczy budowy sieci szerokopasmowej składający się z następujących elementów:
 - projekt planowania radiowego dla sieci szkieletowej oraz Stacji Bazowych z zasięgami oraz parametrami radiowymi
 - projekt wykonawczy budowy warstwy dystrybucji i dostępu
 - projekt wyposażenia oraz konfiguracji centralnego węzła sieci z uwzględnieniem odpowiednich urządzeń (serwerów, urządzeń aktywnych itp.) jak również mechanizmów kształtowania usług oraz zarządzania użytkownikami sieci.
 - projekt implementacji mechanizmów bezpieczeństwa sieci
 - monitorowania oraz logowania zdarzeń sieciowych.

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania wszelkich, przepisów oraz norm, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi opracowaniami projektowymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie ich postanowień podczas wykonywania opracowań projektowych. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu wykonywania opracowań projektowych, w taki sposób aby założone cele projektu zostały osiągnięte. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do projektów, sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem opracowań projektowych. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych przez Wykonawcę pokryje Wykonawca. Dokumentacja projektowa powinna być wewnętrznie spójna i skorygowana we wszystkich branżach i zadaniach wyżej opisanych. Powinna zawierać optymalne rozwiązania funkcjonalne, techniczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe. Wykonawca dokumentacji projektowej powinien uzyskać, własnym staraniem i na własny koszt, wszystkie wymagane przepisami opinie i uzgodnienia.

5.2 Budowa elementów pasywnych sieci oraz instalacji teletechnicznych w obiektach

5.2.1 Budowa masztów antenowych i/lub konstrukcji wsporczych dla stacji bazowych

Zaleca się dokonanie wizji lokalnej we wszystkich lokalizacjach, objętych projektem w celu określenia konieczności budowy masztów antenowych oraz ich wysokości.

Zaleca się dokonanie wizji lokalnej we wszystkich lokalizacjach, objętych projektem w celu określenia konieczności budowy masztów antenowych o wysokości 12,00 m.

Projekt zakłada, budowę masztów antenowych na istniejących obiektach (budynekach) jednostek podległych:

- 1/ Urząd Gminy Gózd
- 2/ ZS Kuczki
- 3/ PSP Kłonówek
- 4/ PSP Podgóra

Zgodnie z powyższym wykazem oraz załączonymi projektami budowlanymi wymagana jest budowa 4 szt. masztów antenowych o konstrukcji kratownicowej dla I strefy obciążenia wiatrem. Maszty antenowe, powinny być posadowione na budynekach, ich wysokość powinna wynosić 12,00 m.

Wymagania ogólne:

- Wykonawca zobowiązany jest do opracowania wszelkiej niezbędnej dokumentacji, niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę (jeśli będzie wymagane)
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy uzyskać wszelkie niezbędne uzgodnienia wynikające z przepisów ustawy „Prawo Budowlane” (Dz.U. nr 89 poz.414).
- Maszty powinny być wykonane zgodnie z opracowanym wcześniej projektem budowlanym, oraz z normami i przepisami obowiązującymi w tym zakresie.
- Prace montażowe powinny być wykonane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników i pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane
- Prace na wysokości powinny być wykonane przez osoby posiadające aktualne badania lekarskie i przeszkolone do prac wysokościowych.
- Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika budowy z uprawnieniami w zakresie konstrukcyjno-budowlanym
- System musi umożliwiać dołączenie w późniejszym terminie innych użytkowników sieci.

5.2.2 Instalacja szaf teletechnicznych oraz wykonanie instalacji okablowania zasilającego, sygnałowego oraz logicznego pod potrzeby instalacji wyposażenia węzłów dostępowych

We wszystkich lokalizacjach budowy stacji bazowych (masztów antenowych) wymagana jest dostawa oraz instalacja szaf teletechnicznych w wykonaniu zewnętrznym lub wewnętrznym (w zależności od potrzeb) z przeznaczeniem na urządzenia aktywne 19".

Wykonawca powinien zaprojektować szafy o wymiarach i pojemności stosownej do wymagań. Ponadto we wszystkich lokalizacjach, gdzie zostaną zainstalowane elementy infrastruktury, należy wykonać instalacje kablowe (sygnałowe, zasilające logiczne itp.)

Lokalizacja szaf dystrybucyjnych oraz sposób prowadzenia instalacji kablowych powinien być wcześniej uzgodniony z właścicielem obiektu.

5.3 Budowa sieci dystrybucyjnej

Warstwa dystrybucyjna sieci powinna być oparta o cyfrowe radiolinie klasy operatorskiej o minimalnej przepustowości 100Mb/s, pracujące w paśmie licencjonowanym.

Sieć dystrybucyjna będzie oparta o minimum 4 węzły dystrybucyjne połączone radioliniami cyfrowymi. Węzły te zostaną wyposażone w Stacje Bazowe w topologii Punkt-Wielopunkt.

Lokalizację węzłów dystrybucyjnych (Stacji Bazowych):

- 1/ Urząd Gminy
- 2/ PSP Kuczki
- 3/ PSP Kłonówek
- 4/ PSP Podgórze

Wyposażenie Stacji Bazowej należy dobrać w taki sposób aby możliwe było podłączenie do sieci wskazanych jednostek podległych Gminy Gózd.

Niniejszy dokument zawiera specyfikację minimalnych wymagań w tym zakresie.

5.3.1 Łącza dystrybucyjne 100 Mb/s - (3 kpl.)

Celem zapewnienia wysokiej jakości oraz bezpieczeństwa połączeń, sieć dystrybucyjna powinna być oparta o łącza klasy operatorskiej o minimalnej przepustowości 100 Mb/s, pracujące w paśmie licencjonowanym.

Wymagania ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planowania radiowego i odpowiedni dobór częstotliwości oraz parametrów pracy radiolinii tak aby osiągnąć dostępność pracy 99.995 % średnio rocznie.
- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania stosownej dokumentacji do Urzędu Komunikacji Elektronicznej w celu uzyskania pozwolenia radiowego przez Zamawiającego
- Wykonawca na czas projektu będzie zobowiązany wnieść opłatę do UKE za wykorzystanie pasma licencjonowanego.

Wymagania szczegółowe:

1. Praca w paśmie licencjonowanym;
2. Dostęp czasowy TDD (Time Division Duplex);
3. Zwielokrotnienie OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing);
4. Wykorzystanie technik antenowych MIMO 2x2 oraz Diversity;
5. Obsługiwane modulacje BPSK/QPSK/16QAM/64QAM;
6. Adaptacyjna modulacja i kodowanie;
7. Obsługiwane szerokości kanałów 10, 20 MHz;
8. Automatyczne żądanie retransmisji ARQ (Automatic Repeat Request);
9. Symetryczny przydział ruchu;
10. Wbudowane szyfrowanie AES 128;
11. Synchronizacja czasowa;
12. Obsługa QoS poziom 4 zgodnie z 802.1p i Diffserv;
13. Obsługa VLAN 802.1Q, 802.1P, QinQ;
14. Wydajność sprzętowa 400.000 PPS (Packets Per Second);
15. Możliwość lokalnej i zdalnej aktualizacji oprogramowania;
16. Zasilanie PoE 1000BaseT;
17. Pobór mocy <25W;
18. Klasa szczelności IP67;
19. Temperaturowy zakres pracy -35°C do 60°C;
20. Deklaracja zgodności ETSI EN 302 326;
21. Certyfikat CE;

Wymagany jest 36 miesięczny serwis gwarancyjny na wszystkie urządzenia, świadczony w następującym zakresie:

- przyjmowanie zgłoszeń bezpośrednio w godzinach od 8:00-16:00 w dni robocze
- naprawa lub wymiana w następny dzień roboczy od pisemnego zgłoszenia lub mailem)
- prawo do aktualizacji oprogramowania systemowego