

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

W zakresie realizacji zadań inwestycyjnych
w ramach projektu pn.

„Internećik też dla dzieci – Etap V”

Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

324 18000-6 (sieć radiowa)
453 12330-9 (montaż anten radiowych)
324 13100-2 (routery sieciowe)
324 15000-5 (sieć ethernet)
324 12110-8 (sieć internetowa)
323 44210-1 (sprzęt radiowy)
324 20000-3 (urządzenia sieciowe)
324 21000-0 (okablowanie sieciowe)
324 22000-7 (elementy składowe sieci)
453 15600-4 (instalacja niskiego napięcia)
453 10000-3 (roboty instalacyjne elektryczne)
453 11000-0 (roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych)
454 53000-7 (roboty remontowe i renowacyjne)
724 00000-4 (usługi internetowe)
727 20000-3 (usługi w zakresie rozległej sieci komputerowej)
726 11000-6 (usługi w zakresie wsparcia technicznego)
442 122 63-0 Maszty kratowe
452 000 00-7 Roboty budowlane
453 000 00-0 Roboty instalacyjne w budynkach

ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Chełmiec

ul. Papieska 2

33-395 Chełmiec

Zawartość:

- I. Część opisowa programu
- II. Ogólne wymagania zamawiającego
- III. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia
- IV. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe
- V. Szczegółowe właściwości i wymagania funkcjonalno-użytkowe
 1. W zakresie przygotowania dokumentacji projektowej, harmonogramu prac oraz pozostałej niezbędnej dokumentacji
 2. W zakresie budowy masztów antenowych oraz konstrukcji wsporczych pod anteny (elementy pasywne)
 3. W zakresie budowy sieci szkieletowej i połączeń dystrybucyjnych
 4. W zakresie budowy sieci dostępowej
 5. W zakresie budowy Głównego Węzła Dystrybucyjnego i Centrum Zarządzania siecią Gminy
 6. W zakresie usługi administrowania i serwisowania systemu (sieci szerokopasmowej)
 7. W zakresie zapewnienia usługi dostępu do Internetu dla Beneficjentów ostatecznych
- VI. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót
- VII. Część informacyjna programu

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa realizacja zadania pn. „Internećki też dla dzieci – Etap V” Szczegółowy zakres projektu składa się następujących zadań:

- 1. Przygotowania dokumentacji projektowej, harmonogramu prac oraz innej niezbędnej dokumentacji**
 - Opracowanie projektów budowlanych w zakresie budowy wież i/lub masztów antenowych (wraz z branżami), oraz niezbędną dokumentacją związaną z uzyskaniem pozwolenia na budowę (jeśli będzie wymagane)
 - Opracowanie projektu wykonawczego budowy sieci szerokopasmowej
 - Opracowanie szczegółowego harmonogramu prac związanych robotami budowlanymi
- 2. Budowy wież i/lub masztów antenowych oraz konstrukcji wsporczych pod anteny**
 - Budowa wież i/lub masztów antenowych, ew. konstrukcji wsporczych
 - Instalacja szaf zewnętrznych (typu outdoor) lub wewnętrznych, w zależności od potrzeb oraz wykonanie instalacji teletechnicznych pod potrzeby instalacji infrastruktury
- 3. Budowy sieci szkieletowej oraz dystrybucyjnej**
 - Dostawa, instalacja oraz konfiguracja radiolinii cyfrowych
 - Dostawa, instalacja oraz konfiguracja połączeń dystrybucyjnych punkt-punkt
- 4. Budowy sieci dostępowej (Węzłów Dostępowych oraz instalacja terminali odbiorczych)**
 - Dostawa, instalacja i konfiguracja elementów oraz urządzeń stanowiących wyposażenie Węzłów Dostępowych
 - Dostawa, instalacja i konfiguracja przełączników sieciowych oraz UPSów
 - Montaż szaf, uchwytów antenowych oraz przygotowanie infrastruktury kablowej w obiektach Węzłów Dostępowych
 - Dostawa i instalacja i konfiguracja urządzeń odbiorczych dla Beneficjentów końcowych
- 5. Wyposażenia Głównego Węzła Dystrybucyjnego i Centrum Zarządzania siecią szerokopasmową.**
 - Adaptacja pomieszczenia przeznaczonego na Centrum Zarządzania
 - Dostawa, instalacja oraz konfiguracja urządzeń aktywnych i elementów do budowy Głównego Węzła Dystrybucyjnego (GWD) oraz Centrum Zarządzania siecią (przełącznika szkieletowego, kontrolera sieci bezprzewodowej, urządzenia bezpieczeństwa, serwerów oraz implementacja systemów do zarządzania użytkownikami i usługami sieci)
- 6. Usługi administrowania i serwisowania systemu sieci szerokopasmowej (Operator Infrastruktury)**
 - Serwis i utrzymanie infrastruktury sieci szerokopasmowej
- 7. Zapewnienie usługi dostępu do Internetu dla gospodarstw domowych przez okres realizacji projektu.
(Operator Infrastruktury)**
 - Wymagania ogólne w stosunku do Operatora Infrastruktury
 - Wymagania w zakresie świadczenia usług dostępu do Internetu dla gospodarstw domowych przez Operatora Infrastruktury

Niniejszy program na celu umożliwienie dokonania wyboru najkorzystniejszej oferty na opracowanie dokumentacji projektowej oraz budowy infrastruktury sieci szerokopasmowej Gminy Chełmiec, a także pełnienie funkcji Operatora Infrastruktury. 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

II. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

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

- 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,
- 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.

1. Ogólne wymagania w zakresie usług i dostępności sieci

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

- Szybkość łącza Internetowego do użytkownika indywidualnego min: 2 Mb/s
- Szybkość łącza Internetowego od użytkownika indywidualnego min: 512 kbps
- Szybkość łącza Internetowego do użytkownika będącego jednostką podległą samorządowi terytorialnemu min 4 Mb/s
- Szybkość łącza Internetowego od użytkownika będącego jednostką podległą samorządowi terytorialnemu min 1 Mb/s
- Zapewnienie dostępności sieci na poziomie min. 96%
- 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. Ogólne wymagania w zakresie technologii sieci bezprzewodowej

Ponadto zrealizowany i uruchomiony dostęp do Internetu z wykorzystaniem sieci szerokopasmowej powinien spełnić następujące wymagania:

- Warstwa szkieletowa sieci (połączenia węzłów szkieletowych WS) powinna być zrealizowana w oparciu o radiolinie cyfrowe z wykorzystaniem licencjonowanego pasma radiowego.
- Połączenia dystrybucyjne sieci (łącznie punkty dostępowe WiFi) powinny być wykonane w oparciu mosty radiowe punkt-punkt pracujące w paśmie radiowym 5GHz i powinny zapewniać przepustowość na poziomie min. 20 Mb/s
- Sieć w warstwie dostępowej powinna być wybudowana w oparciu o dwie technologie:
 - a) LTE (Long Term Evolution) pracującą w oparciu o pasmo radiowe 3,6 GHz – 3,8 GHz
 - b) WLAN 802.11 a/b/g/n (obsługa MIMO) i działać na uwolnionych przez Urząd Komunikacji Elektronicznej częstotliwościach 2,4 GHz oraz 5,47 – 5,725 GHz, z zachowaniem obowiązujących przepisów w tym zakresie, w szczególności maksymalnej mocy e.i.r.p.
- wymagane jest aby do jednej stacji bazowej LTE lub jednego bezprzewodowego punktu dostępowego zapewnić podłączenie co najmniej 5 użytkowników
- 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

- W projekcie założono, że we wskazanym przez Zamawiającego, lokalu użytkownika końcowego oraz jednostce podległej będzie instalowany radiowy terminal klienta typu zewnętrznego, który będzie bezpośrednio podłączony do zestawu komputerowego
 - sieć bezprzewodowa powinna być zarządzana z Centrum Zarządzania, zlokalizowanego w budynku Urzędu Gminy w Chełmcu i powinna zapewniać:
 - o zarządzanie użytkownikami i usługami sieci
 - o zarządzanie uszkodzeniami
 - o zarządzanie konfiguracją
 - o zarządzanie wydajnością
 - o zarządzanie bezpieczeństwem
 - o monitoring sieci
 - o autentykację użytkowników
 - o logowanie zdarzeń

W przypadku braku możliwości dostarczenia usługi dostępu do Internetu za pomocą sieci bezprzewodowej (naziemnej) lub dostarczenie takie byłoby nie efektywne ekonomicznie, dopuszczalne jest wykorzystanie innych technologii, np. GSM/CDMA/LTE, pod warunkiem zapewnienia obydwu kanałów (odbieranie i wysyłanie).

W jednostkach podległych samorządowi terytorialnemu, zamawiający oczekuje podłączenia jednego łącza internetowego dla całego obiektu.

3. Ogólne wymagania obsługi gwarancyjno-serwisowej

- Wszystkie elementy wchodzące w skład przedmiotu zamówienia powinny być objęte 36 miesięczną gwarancją (o ile szczegółowe zapisy PFU nie stanowią inaczej)
- W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest zapewnić Zamawiającemu:
 - usuwanie wszelkich wad i nieprawidłowości powstałych na wskutek standardowej i zgodnej z przeznaczeniem eksploatacji przedmiotu zamówienia
 - przyjmowanie zgłoszeń serwisowych w godzinach 8.00-20.00 (faks lub e-mail) z możliwością zgłaszania awarii bezpośrednio u producenta (na wypadek braku reakcji serwisowej ze strony Wykonawcy)
 - naprawę lub podmianę urządzeń w razie awarii, najpóźniej następnego dnia roboczego, od momentu zgłoszenia usterki
 - dostęp do bezpośredniego wsparcia technicznego producenta wraz z prawem do aktualizacji oprogramowania systemowego (w szczególności urządzeń sieciowych)
- Jeżeli w trakcie trwania gwarancji, istnieje konieczność wykonywania płatnych okresowych przeglądów gwarancyjnych, wówczas przeglądy te będą wykonywane na koszt Wykonawcy.

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 jakiegokolwiek 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".

Ilekroć Zamawiający powołuje się w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym na normy, aprobat, specyfikacje techniczne czy systemy odniesienia, przy opisie przedmiotu zamówienia dopuszcza się rozwiązania równoważne.

III. AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

W ramach realizowanego projektu, planowana jest budowa infrastruktury teletransmisyjnej i teletechnicznej, która zostanie zlokalizowana na działkach/obiektach/budynkach należących do Gminy Chełmiec. 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 Chełmiec, a dopiero w następnej kolejności (po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym) na ew. nieruchomościach prywatnych. Uzyskanie wszelkich zgód i pozwoleń związanych z lokalizacją infrastruktury na obiektach/budynkach właścicieli prywatnych, leży po stronie Wykonawcy.

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 bezprzewodowej na terenie Gminy Chełmiec.

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

IV. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Zadaniem wykonawcy będzie zaprojektowanie, dostawa materiałów i urządzeń, wykonanie wszelkich prac budowlanych, montażowych i instalacyjnych oraz dostawa sprzętu, serwis i usługa zapewnienia dostępu do Internetu dla tzw. Grupy Docelowej – w ramach projektu pn. „Interneek też dla dzieci – etap V”.

Zakres projektu będzie obejmował zatem budowę infrastruktury sieci szerokopasmowej. Najpierw zostanie zbudowany szkielet sieci oraz stacje bazowe (rdzeniowe węzły dystrybucyjne), na bazie którego powstanie warstwa dystrybucyjna (węzły dystrybucyjne), a następnie warstwa dostępową (beziprzewodowe punkty dostępu). Końcowym etapem będzie wyposażenie Głównego Węzła Dystrybucyjnego oraz Centrum Zarządzania w sprzęt aktywny sieci oraz serwery usług- instalacja, konfiguracja i integracja systemu.

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

Warstwa rdzeniowa

Warstwa rdzeniowa stanowi szkielet sieci. Szkielet sieci zostanie zbudowany w oparciu o Główny Węzeł Dystrybucji i Centrum Zarządzania siecią zlokalizowany w budynku Urzędu Gminy w Chełmcu oraz co najmniej 5 Węzły Rdzeniowe zlokalizowane na terenie Gminy Chełmiec.

W ramach połączeń szkieletowych, lokalizacje WR i GWD zostaną połączone radioliniami cyfrowymi klasy operatorskiej o przepustowości min. 100 Mb/s FDD

Zadaniem warstwy rdzenia sieci jest zapewnienie wysokiej wydajności transmisyjnej (min. 100 Mb/s FDD) i dostępności połączeń szkieletowych dla warstwy dystrybucyjnej i dostępowej sieci.

Ponadto w min. 4 lokalizacjach WR zostaną zainstalowane Stacje Bazowe LTE (eNodeB) o odpowiedniej konfiguracji, tak aby możliwe było zapewnienie pokrycia użytecznym sygnałem radiowym min. 70% terenów Gminy.

Warstwa dystrybucyjna

Warstwa dystrybucyjna sieci zostanie zbudowana w oparciu o połączenia radiowe punkt-punkt pracujące w oparciu o pasmo radiowe 5 GHz, zgodne ze standardem 802.11n (MIMO)

Zadaniem tej warstwy jest dostarczanie wysokiej jakości usług transmisji danych oraz dostępu do Internetu.

W ramach projektu planowane jest podłączenie wszystkich obiektów/jednostek podległych na których zostanie zlokalizowana infrastruktura Gminy Chelmiec do warstwy dystrybucji, gdzie za pomocą mechanizmów QoS (Quality of Service) zachowana zostanie wysoka dostępność i jakość usług.

Ponadto warstwa dystrybucyjna będzie odpowiedzialna za dostarczenie usług dla warstwy dostępowej.

Warstwa dostępowa

Warstwa dostępowa zostanie zbudowana w oparciu o stacje bazowe LTE, zgodne ze standardem 3GPP LTE i WLAN (wi-fi) zgodnie ze standardem IEEE 802.11 b/g i IEEE 802.11 a/n z wykorzystaniem technik zwielokrotnienia torów radiowych MIMO.

Warstwa dostępowa sieci to neuralgiczny element projektowanej infrastruktury, ponieważ odpowiada za obsługę stacji końcowych (terminali klienckich). Dobór odpowiednich urządzeń w tej warstwie, stanowi bardzo ważny aspekt w procesie projektowania całej infrastruktury.

Dzięki zastosowaniu technologii LTE, wykorzystującej licencjonowane pasmo radiowe 3,6 – 3,8 GHz, uzyskujemy możliwość pracy systemu zarówno przy zachowaniu widoczności optycznej pomiędzy stacją bazową a terminalem abonenckim (*ang.*: LOS) jak również bez takiej widoczności (*ang.*: NLOS) lub ograniczonej (*ang.*: nLOS).

Jako efektywne ekonomicznie uzupełnienie pokrycia sygnałem w warstwie dostępowej, zakłada się montaż urządzeń pracujących w pasmach radiowych, nie wymagających pozwolenia, a w związku z tym, szczególnie podatnych na zakłócenia i interferencje. W Polsce pasma radiowe nie wymagające pozwolenia są uregulowane Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2005r w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo- odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia (Dz.U z 2005r Nr 230, Poz. 1955). Zgodnie z tym rozporządzeniem, urządzenia radiowe mogą być stosowane bez pozwolenia jeżeli spełniają następujące warunki:

- a) w paśmie 2400 ÷ 2483,5 MHz - (standard: 802.11b/g)
 - stosują modulację szerokopasmową,
 - moc wypromieniowywana EIRP jest mniejsza lub różna 100mW
- b) w paśmie 5470 ÷ 5725 MHz - (standard 802.11a)
 - pozwalają na sterowanie mocą (w zakresie minimum 3dB) w celu uniknięcia zakłóceń,
 - umożliwiają dynamiczny wybór częstotliwości (DFS),
 - moc wypromieniowywana EIRP jest nie większa niż 1W.

Zadaniem warstwy dostępowej będzie dostarczenie usług dostępu do Internetu dla Beneficjentów końcowych i Jednostek Podległych.

Zamawiający określił następujące ogólne wymagania funkcjonalno-użytkowe:

- W jednym, wskazanym przez zamawiającego, lokalu użytkownika będzie instalowany jeden zestaw komputerowy wraz dostępem do Internetu
- Okablowanie strukturalne (LAN) powinno być wykonane w oparciu o elementy kategorii 5.e
- System powinien umożliwiać dostęp wyłącznie autoryzowanym użytkownikom i stacjom roboczym
- System powinien monitorować zamawiającemu próbę podłączenia nieautoryzowanej jednostki lub udostępnienie Internetu poza lokal
- Urządzenia składowe muszą charakteryzować się trwałością funkcjonowania i zapewnić konstrukcyjnie min. 7 letni okres eksploatacji
- Sprzęt oraz zastosowana technologia ma spełniać nowoczesne standardy dla tego typu urządzeń, zarówno co do ich specyfikacji technicznych elementów elektronicznych, teleinformatycznych oraz mechanicznych - minimalne wymagania w tym zakresie zostały określone w dalszej części dokumentu
- System powinien zapewnić skalowalność, w przypadku rozszerzenia projektu o kolejnych beneficjentów

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

V. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI I WYMAGANIA FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, harmonogramu prac oraz innej niezbędnej dokumentacji

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu sieci radiowej wraz z niezbędną dokumentacją budowlaną (jeśli będzie wymagana) oraz wykonawczą obejmującą teren Gminy Chelmiec (miejscowości objęte projektem) i powinna zawierać:

- projekty budowlane i projekty wykonawcze wież i/lub masztów antenowych – kompletne (wraz z branżami w przypadku konieczności uzyskania pozwolenia na budowę)

- planowanie radiowe zawierające wizualizację symulowanego pokrycia sygnałem radiowym:

- obejmujące swoim zakresem analizę dostarczanych systemów punkt-punkt oraz systemów punkt-wielopunkt
- zrealizowane w oparciu o mapy cyfrowe terenu (tzw. DTM)
- zrealizowane z wykorzystaniem rastrowych map wykorzystania (klas) terenu (tzw. landuse)
- zrealizowane z wykorzystaniem dodatkowej warstwy zabudowy (mapy wektorowe budynków z ich wysokością)

- projekt wykonawczy budowy sieci szerokopasmowej składający się z następujących elementów:

- projekt wykonawczy budowy szkieletu sieci
- projekt wykonawczy budowy warstwy dystrybucji i dostępu
- projekt instalacji zasilających, logicznych oraz sygnałowych w obiektach w których zostaną zainstalowane punkty dostępowe i/lub dystrybucyjne sieci.
- 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.

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.),

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania wszelkich, przepisów i norm branżowych, 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.

1. Budowa wież i/lub masztów antenowych oraz konstrukcji wsporczych pod anteny

Poniższe wymagania ilościowe i konstrukcyjne w zakresie robót budowlanych należy traktować jako wymagania minimalne. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania planowania radiowego obejmującego teren Gminy Chełmiec, w celu prawidłowego określenia potrzeb w tym zakresie i prawidłowego skalkulowania kosztów opracowania projektów budowlanych oraz budowy masztów antenowych.

1.1 Budowa wież i/lub masztów antenowych, oraz konstrukcji wsporczych na potrzeby lokalizacji infrastruktury teletransmisyjnej – (min. 21 kpl)

Konieczność budowy wież i/lub masztów antenowych oraz określenie ich rodzaju i wysokości, będzie wynikała z przeprowadzonego wcześniej przez Wykonawcę planowania radiowego. Projekt zakłada, budowę wież i/lub masztów antenowych na działkach którymi dysponuje Gmina Chełmiec oraz masztów o lekkiej konstrukcji, które będą instalowane na istniejących obiektach (budynkach) jednostek podległych Gminy. Zamawiający na prośbę wykonawcy udostępni pełną listę wszystkich jednostek podległych oraz wypis z rejestru gruntów. W przypadku braku możliwości lokalizacji infrastruktury na działkach, obiektach czy budynkach Gminy Chełmiec, dopuszcza się możliwość wykorzystania obiektów i budynków prywatnych po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym. Wówczas uzyskanie ew. zgód właścicieli budynków prywatnych oraz ew. koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy.

W związku z tym, że elementy konstrukcyjne oraz infrastruktura teletechniczna, jest budowana do celów instalacji urządzeń teletransmisyjnych (stacji bazowych, radiolinii, bezprzewodowych punktów dostępu) – ich dokładna lokalizacja powinna wyznaczona na podstawie przeprowadzonego wcześniej przez Wykonawcę planowania radiowego.

W związku z planowaną budową min 5 Węzłów Rdzeniowych (WR), oraz min. 16 Węzłów Dystrybucyjnych (WD), wymagana jest budowa min. 21 szt. infrastruktury w postaci wież, masztów lub innych konstrukcji na potrzeby instalacji anten i urządzeń teletransmisyjnych stanowiących wyposażenie Węzłów sieci.

Wieże antenowe

- dopuszcza się budowę wież o konstrukcji stalowej kratownicowej lub strunobetonowych, wyposażonych w szynodabinę z zabezpieczeniem przed upadkiem. Wieże powinny być posadowione na fundamencie osadzonym w gruncie. Wysokość wież powinna być określona na podstawie planowania radiowego oraz analizy ukształtowania terenu.

Maszty antenowe

- dopuszcza się budowę masztów antenowych o konstrukcji kratownicowej stalowych lub aluminiowych (w przypadku montażu na istniejących obiektach budowlanych). Maszty antenowe mogą być posadowione na fundamencie osadzonym w gruncie lub instalowane na istniejących budynkach. Wysokość masztów powinna być dobrana odpowiednio do warunków i możliwości danego obiektu

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

- prace na wysokości powinny być wykonywane przez osoby posiadające aktualne badania lekarskie i przeszkolenie do prac wysokościowych

1.2 Instalacja uchwytów i wisięgników antenowych - (min. 373 kpl.)

W celu zapewnienia możliwości podłączenia do budowanej infrastruktury Beneficjentów projektu, należy wykonać instalacje w postaci uchwytów lub wisięgników antenowych

Należy zaprojektować i wykonać wisięgniki i uchwyty antenowe o konstrukcji stalowej. Wysokość konstrukcji powinna umożliwiać widoczność optyczną anten na linii beneficjent końcowy - punkt dostępowy. Sposób i miejsce instalacji, należy uzgodnić z właścicielami lub administratorami poszczególnych budynków.

Wymagania ogólne

a) w celu zabezpieczenia urządzeń i kabli w.cz. przed skutkami wyładowań atmosferycznych, konstrukcje wsporcze anten wraz z zamontowanymi na nich antenami oraz ekrany kabli antenowych powinny być uziemione,

b) wszystkie wisięgniki oraz wsporniki antenowe powinny być wykonane zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w tym zakresie,

c) prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika budowy z uprawnieniami w zakresie konstrukcyjno-budowlanym,

d) prace na wysokości powinny być wykonywane przez osoby posiadające aktualne badania lekarskie i przeszkolenie do prac wysokościowych.

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

a) Wykonawca udzieli minimum 36 miesięcznej gwarancji na wykonane konstrukcje.

b) W okresie gwarancji wykonawca zobowiązuje się do usuwania wszelkich wad i nieprawidłowości powstałych na wskutek normalnej eksploatacji.

- c) Jeżeli w trakcie okresu gwarancyjnego, istnieje konieczność wykonywania okresowych przeglądów gwarancyjnych, wówczas przeglądy te będą wykonywane na koszt Wykonawcy.

1.3 Instalacja szaf teletechnicznych oraz wykonanie instalacji okablowania zasilającego, sygnałowego oraz logicznego pod potrzeby instalacji wyposażenia węzłów sieci.

We wszystkich lokalizacjach budowy wież i/lub 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.

2. **Budowa sieci szkieletowej oraz dystrybucyjnej (w oparciu o radiolinie cyfrowe i połączenia WLAN).**

Szkielet sieci powinien być oparty o cyfrowe radiolinie klasy operatorskiej o minimalnej przepustowości 100 Mb/s FDD, pracujące w szerokim zakresie częstotliwości: 11,13,18,28,32,38 GHz (poprzez dobór odpowiedniego ODU).

Szkielet sieci powinien być zapewnić połączenie o wysokiej przepustowości i dostępności dla instalowanych węzłów dystrybucyjnych i dostępowych sieci (bezprzewodowych punktów dostępu)

Planowana jest budowa min. 5 Węzłów Rdzeniowych sieci. W co najmniej 4 węzłach rdzeniowych WR, planowana jest instalacja stacji bazowych LTE (eNodeB) o konfiguracji i wyposażeniu wynikającym z planowania radiowego z uwzględnieniem parametrów technicznych i funkcjonalnych określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na ukształtowanie terenu Gminy, istnieje konieczność budowy dodatkowych połączeń dystrybucyjnych punkt-punkt o mniejszej przepustowości do lokalizacji w których będą instalowane bezprzewodowe punkty dostępowe (Access Point). Dla zachowania efektywności ekonomicznej, zakłada się instalację połączeń dystrybucyjnych w oparciu o technologię IEEE 802.11n (MIMO), z wykorzystaniem nielicencjonowanego pasma radiowego 5 GHz.

Planowana jest budowa min. 16 Węzłów Dystrybucyjnych sieci. Dokładna ilość wymaganych połączeń dystrybucyjnych, będzie znana po przeprowadzeniu planowania radiowego oraz opracowaniu projektu wykonawczego sieci.

2.1 Radiolinie cyfrowe 100 Mb/s FDD (min. 5 kpl.)

W ramach realizowanego projektu, celem umożliwienia podłączenia do sieci Beneficjentów projektu, wymagana jest budowa sieci szkieletowej. Ze względu na zapewnienie wysokiej jakości oraz bezpieczeństwa połączeń, szkielet sieci powinien być oparty o cyfrowe radiolinie klasy operatorskiej o minimalnej przepustowości 100 Mb/s FDD, pracujące w paśmie licencjonowanym, szerokim zakresie częstotliwości: 11,13,18,28,32,38 GHz (poprzez dobór odpowiedniego ODU). Wymóg ten jest podyktowany faktem, że na terenie miasta pracują urządzenia radiowe zainstalowane w ramach pierwszego etapu budowy infrastruktury oraz urządzenia innych operatorów, wykorzystujące częstotliwości nielicencjonowane co powoduje poważne

ryzyko (techniczne, inwestycyjne) w wykorzystaniu takich częstotliwości do budowy połączeń szkieletowych.

Ilość połączeń szkieletowych oraz ich lokalizacja powinna wynikać z przeprowadzonego wcześniej przez Wykonawcę planowania radiowego i projektu wykonawczego

Wymagania ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planowania radiowego i odpowiedni dobór częstotliwości oraz parametrów pracy radiolinii tak aby osiągnąć dostępność pracy 99.995 % średniorocznie.
- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania stosownej dokumentacji do Urzędu Komunikacji Elektronicznej w celu uzyskania pozwolenia radiowego przez Zamawiającego
- Wykonawca zobowiązany jest tak dobrać konfigurację radiolinii aby opłaty wnoszone do UKE przez Zamawiającego za wykorzystane pasmo radiowe były w okresie trwałości projektu minimalne

Wymagania techniczne:

- Część wewnętrzna radiolinii (IDU) powinna mieć możliwość współpracy z systemem zewnętrznych jednostek radiowych (ODU) mogących pracować w następujących pasmach: 13, 18, 23, 28, 32, 38 GHz
- Radiolinia powinna umożliwiać transmisję w kanałach radiowych o następującej szerokości: 7/14/28/56 MHz
- Dla każdej szerokości kanału radiowego dostępne muszą być następujące modułacje: QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM oraz 256 QAM
- Dla kanału 7Mhz i modulacji 256 QAM radiolinia powinna umożliwiać uzyskanie przepływności min. 50 Mb/s Fdx (full duplex)
- Automatyczna regulacja Mocy nadajnika (ATPC)
- Radiolinia powinna być dostarczona w konfiguracji 1+0 i mieć możliwość rozbudowy do konfiguracji 1+1 Hot Standby (pełna redundancja).
- Architektura (IDU i ODU rozdzielne kablem IF)
- Połączenie IDU –ODU – za pomocą kabla koncentrycznego typu RG-8, CNT400 lub równoważnego
- Zasilanie: napięcie standardowe -48 VDC
- Obsługa modulacji adaptacyjnej w pełnym zakresie pracy: od QPSK do 256QAM.

- Wymagane jest bezstratne przełączanie modulacji w trybie adaptacyjnym (brak jakichkolwiek błędów transmisyjnych (ES, SES, BBE) lub opóźnień przy przełączaniu)
- Rozbudowa przepustowości systemu do 400 Mb/s Fdx dla trybu 256QAM w kanale 56MHz (bez zmiany lub dodania jakiegokolwiek części sprężetowej, jedynie poprzez zmianę klucza licencyjnego)
- Wymaga się aby radiolinia była wyposażona w następujące interfejsy zewnętrzne (możliwe do przeznaczenia na transmisję ruchu) w minimalnej liczbie:
 - 2x10/100/1000Base-T – elektryczny
 - 2 x gniazdo SFP z możliwością dołączenia optyki niezależnego producenta
- Radiolinia musi wspierać następujące standardy Ethernet/IP: 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3ac, 802.1Q, 802.1p, 802.1ad, 802.3x, 802.3ad, 802.1D, 802.1w, 802.1s, RFC 1349, RFC 2474, RFC 2460

2.2 Połączenia dystrybucyjne punkt-punkt - (min. 16 kpl.)

Warstwa dystrybucyjna sieci zostanie zbudowana w oparciu o połączenia dystrybucyjne punkt-punkt zgodnie ze standardem IEEE 802.11n (MIMO). Planowana jest instalacja min. 16 takich połączeń. Zadaniem tej warstwy jest dostarczanie wysokiej jakości usług transmisji danych oraz dostępu do Internetu. Ponadto dzięki możliwości implementacji mechanizmów QoS (Quality of Service), zachowana zostanie wysoka dostępność i jakość usług

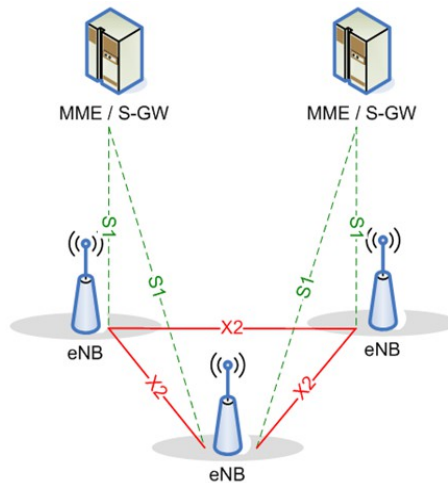
Wymagania techniczne

- Urządzenie przeznaczone do zastosowań zewnętrznych typu punkt-punkt (wypo-
sazone w zestaw montażowy),
- Temperatura pracy: od -30C do 80C,
- Wilgotność pracy: 5 to 95%,
- Pamięć: 64MB SDRAM, 8MB Flash,
- Wyposażone w interfejs sieciowy 10/100 BASE-TX (Cat. 5, RJ-45),
- Pobór mocy: max. 8 Watt,
- Zasilanie: 24V POE Adapter (POE-24),
- Metoda zasilania: Pasywny POE,
- Waga: max. 3.82 kg,
- Rozmiar: max. 445 x 416 x 34mm
- Urządzenie zintegrowane z dwu-polaryzacyjną anteną o zysku minimum 24,8dBi
 - Częstotliwość pracy: 4.9GHz-6.0GHz
 - Separacja polaryzacji: min. 28dB
 - Max VSRW 1.1:1
 - Szerokość wiązki H: 6 stopni
 - Szerokość wiązki V: 6 stopni
 - Wykonanie z materiału odpornego na promieniowanie UV
- Moduł radiowy o mocy max 27dBm i czułości -96 dBm,
- Urządzenie pracujące w standardzie IEEE 802.11n 2x2 MIMO o zwiększonej wy-
dajności odbiornika i realnej wydajności min. 150 Mbps dla ruchu TCP/IP,
- Pracuje w trybach: router lub bridge,
- InterfejsWiFi wspierający Access Point, Access Point WDS, Client, Client WDS.
- System do centralnego zarządzania min. 100 urządzeniami

2.3 Stacja Bazowa LTE (min. 4 kpl.)

Wymagania techniczne i funkcjonalne systemu LTE

1. System powinien być w pełni zgodny ze standardem 3GPP LTE (rel. 8 i 9) i pra-
cować w zakresie częstotliwości 3,6-3.8GHz.
2. System powinien mieć architekturę zgodną ze standardem 3GPP LTE, standar-
dowo zdefiniowaną w modelu referencyjnym sieci, pokazanym poniżej:



3. System powinien zapewniać conajmniej 9 poziomów obsługi jakości usług (QoS) zgodnie ze standardem 3GPP TS 23.203 Paragraf 6.1.7.2
4. Stacja bazowa powinna zapewnić możliwość instalacji całkowicie zewnętrznej bez potrzeby umieszczania jakichkolwiek elementów wewnątrz pomieszczeń. Jako zewnętrzną instalację rozumie się system stacji bazowej zawierający podstawowy sprzęt i urządzenia pomocnicze (zasilacz, akumulator, itd.). Poza antenami LTE, stacja bazowa powinna posiadać także złącza do podłączenia anten GPS.
5. System musi zapewnić stałą obsługę zarówno przy zachowaniu widoczności optycznej pomiędzy stacją bazową a terminalem abonenta – LOS, jak również możliwość pracy bez takiej widoczności - NLOS.
6. System powinien wspierać szeroką paletę usług nie ograniczającą się do usług głosowych, wideo na żądanie, dostępu do Internetu.
7. System powinien posiadać wsparcie dla mobilności (jak określono w standardzie 3GPP LTE), również dla terminali stałych i nomadycznych
8. System powinien wspierać technologię OFDMA dla modulacji w dół sieci (downlink) co może znacznie poprawić przepustowość systemu przy wykorzystaniu ograniczonych zasobów częstotliwości radiowych i powinien wspierać technologię SC-FDMA dla modulacji w górę sieci (uplink) co zmniejsza złożoność projektowania radiowego dla urządzeń mobilnych i zmniejsza ich pobór mocy.
9. System powinien być w stanie obsługiwać pasma radiowe o szerokości kanału 5MHz, 10MHz, 20MHz bez konieczności wymiany sprzętu lub aktualizacji oprogramowania.
10. System powinien wspierać techniki " Forward Error Correction " (FEC).
11. System powinien wspierać elastyczne schematy modulacji MCS z nie mniejszą niż 25 różnymi poziomami. System powinien wspierać modulację QPSK, QAM16 i QAM64 przy użyciu technik korekcji błędów "Cyclic Turbo Code" świadczących modulację QAM64 5/6, zarówno dla kierunku transmisji w dół sieci (downlink) oraz w górę sieci (uplink)
12. System powinien wspierać technologię zaawansowanych anten MIMO (4T4R) po stronie stacji bazowych – cztery oddzielne tory nadawania i cztery oddzielne tory odbioru sygnału

13. System powinien wspierać technologię zaawansowanych anten MIMO (2T2R) po stronie stacji bazowych – dwa oddzielne torry nadawania i dwa oddzielne torry odbioru sygnału
14. System powinien wspierać technikę HARQ.
15. System powinien wspierać techniki automatycznego sterowania mocą nadawania (tzw.: Automatic Transmit Power Control – ATPC)
16. Zmiany w systemie modulacji (QPSK, QAM16, QAM64) powinny odbywać się automatycznie i w sposób dynamiczny.
17. Pojedynczy podsystem radiowy powinien zapewnić wsparcie dla dwóch niezależnych sektorów (konfiguracja 1 jednostka radiowa + 2 sektory), z których każdy pracuje na oddzielnym kanale 5MHz (2 x 5 MHz) lub 10MHz (2 x 10 MHz) nie zmniejszając przepływności odseparowanych sektorów (pojemność każdego z sektorów ma pełną wydajność względem szerokości kanału).
18. System stacji bazowej musi mieć możliwość zasilania napięciem stałym 48VDC oraz 230 VAC (wybór dokonywany jest na etapie projektowania poszczególniej stacji bazowej).
19. System powinien wspierać mechanizmy klasyfikacji ruchu na podstawie DSCP, VLAN priorytetowych i VLAN ID.
20. System powinien wspierać szyfrowanie 128-bitowe AES i algorytmy szyfrowania SNOW 3G.
21. System powinien mieć mechanizmy "uczenia się" adresów MAC, aby zapewnić optymalizację ruchu (aby zapobiec przepełnieniu).
22. Elementy zewnętrzne stacji bazowej powinny być zgodne ze współczynnikiem ochrony conajmniej IP65.
23. Wsparcie dla elastycznej konfiguracji współczynnika podziału ramki TDD pomiędzy nadawaniem i odbiorem Downlink/Uplink, w stosunkach: 8:1, 3:1, 2:2 (dla potrzeb kształtowania ruchu w górę i w dół sieci)
24. System powinien być wyposażony w funkcję zarządzania równoważeniem obciążenia ruchu pomiędzy sektorami (load balancing)

Wymagania techniczne i funkcjonalne w zakresie Stacji Bazowych LTE

1. Jednostka podstawowa stacja bazowej powinna wspierać do 40MHz ciągłego pasma w jednej głowicy radiowej - wsparcie dla kilku nośnych radiowych (Multi Carrier).
2. Stacja bazowa powinna zapewnić fizyczne interfejsy dla alarmów zewnętrznych - wsparcie logiczne alarmów (do 32) i alarmy z czujników
3. System stacji bazowej powinien być wyposażony w conajmniej 1 interfejs RJ45 GE (gigabit ETH)

4. System stacji bazowej powinien być wyposażony w conajmniej 1 interfejs optyczny GE
5. Połączenie pomiędzy urządzeniami radiowymi i ich kontrolerami powinno odbywać się za pomocą kabla optycznego
6. Stacja bazowa powinna wspierać kontrolę mocy terminali (Uplink Power Control).
7. Stacja bazowa powinna wspierać tryb terminali DRX (odbior nieciągły)
8. Stacja bazowa powinna wspierać statyczne zabezpieczenie przeciw zakłóceniami między-komórkowymi w kierunku uplink / downlink
9. Stacja bazowa powinna wspierać redundancję dla głównej płyty sterowania w kontrolerze stacji bazowych.
10. Stacja bazowa powinna wspierać następujące sieci transmisji danych: topologii gwiazdy, łańcucha i drzewa
11. Stacja bazowa powinna wspierać funkcjonalność VLAN (IEEE 802.1p/q)
12. Stacja bazowa powinna zapewnić ochronę protokołowi IP tworząc kopie tras w celu zapewnienia niezawodności połączeń IP, jednocześnie w razie awarii ruch powinien być przełączany na trasę alternatywną
13. Urządzenie musi być dopuszczone do sprzedaży w krajach Unii Europejskiej

System zarządzania siecią LTE:

1. Automatyczne i ręczne wykrywanie elementów sieci, takich jak stacje bazowe, jednostki, itp. NMS prowadzi ewidencję wszystkich elementów systemu.
2. Zarządzanie jednostkami abonenckimi za pomocą TR-69.
3. System powinien zapewniać łatwość użycia, intuicyjny interfejs WWW oraz kompleksową obsługę z CLI.
4. System powinien zapewniać graficzny schemat obiektów, topologii sieci. Obiekty i elementy topologii mogą być dodawane, usuwane i modyfikowane.
5. Filtry i wyszukiwania: powinno być możliwe definiowanie filtrów pozwalających użytkownikowi na wyszukiwanie danych o alarmach, jak i elementach sieci.
6. Bezpieczeństwo: wdrożone kontrole i ograniczony dostęp do zarządzania systemem
7. System powinien wspierać zdolność do zdalnego aktualizowania oprogramowania do zarządzanego elementami sieci
8. Kompleksowe zarządzanie przy użyciu protokołu SNMP.
9. System powinien obsługiwać szyfrowanie transmisji danych zgodnie z protokołem SSL, SFTP.

10. System zarządzania siecią powinien wspierać wdrażanie serwerów klasy PC.
11. Administracja systemem
 - a. Dodaj / zmień / konfiguracja / weryfikacja / kasowanie / system zarządzania kontem użytkownika końcowego
 - b. Dodaj / zmień / konfiguracja / weryfikacji / usuwanie / zarządzanie elementami sieci w bazie danych.
 - c. Powinno być możliwe kontrolowanie i ograniczanie praw, przywilejów i uprawnień operatora.
 - d. Kontrola dostępu powinna pozwalać definiować grupy dostawców z wspólną cechą praw, z możliwością zmniejszenia lub rozszerzenia praw dostępu dla pojedynczego użytkownika
 - e. Możliwość ograniczenia dostępu do elementów sieci.
 - f. Powinien być dostępny rejestr wszystkich komunikatów między systemem zarządzania i elementami sieciowych.
12. Zarządzanie urządzeniami
 - a. Automatyczne i ręczne wykrywanie elementów sieci, takich jak stacje bazowe, jednostki, itp. Abonent prowadzi ewidencję wszystkich elementów systemu.
 - b. Pokazuje podłączone elementy sieciowe za pomocą bazy danych, dając pełny obraz sieci bez konieczności fizycznego kontrolowania każdego z urządzeń zdalnych
 - c. Zarządzanie alarmami: alarmy powinny być zbierane z całej sieci, przechowywane w bazie danych i wyświetlane zgodnie z użytym filtrem.
 - d. Zarządzanie kontrolą jakości sieci.
 - e. System powinien wspierać notyfikację operatora, gdy alarm jest generowany przez jeden lub więcej z elementów systemu, powinien informować go jedną z następujących metod: e-mail, telefon, SMS;
 - f. Klienci mogą znaleźć odpowiedni element sieci poprzez alarmy wyświetlane w oknie kolejki alarmów.
 - g. System powinien wspierać Użytkownika w re-definiowaniu poziomów alarmowych.

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

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

2.4 Szafa w wykonaniu zewnętrznym (outdoor) – z przeznaczeniem do stacji bazowej LTE (min. 4 szt.)

Wymagania techniczne

- szafa teletechniczna przeznaczona do montażu zewnętrznego,
- możliwość montażu urządzeń w szafie na profilach 19",
- szafa oraz system utrzymania warunków środowiskowych musi spełniać stopień ochrony IP55,
- fabryczne opcje instalacji na podłodze, metalowym maszcie lub ścianie,
- budowa modułowa pozwalająca na nadbudowę szafy,
- możliwość zamocowania uchwytów transportowych w dachu,
- cokół / przepust kablowy do montażu na podłodze, wysokość cokołu: nie mniej niż 190mm,
- system wymiany i filtracji powietrza,
- system kontroli temperatury,
- system kontroli parametrów środowiska pracy: temperatura, napięcie, napięcia akumulatorów, kontrola dostępu (alarm otwarcia drzwi).
- szerokość zewnętrzna: nie mniej niż 600mm
- wysokość zewnętrzna: nie mniej niż 700mm
- głębokość zewnętrzna: nie mniej niż 480mm

2.5 Siłownia wraz z systemem zasilania, z przeznaczeniem do stacji bazowej LTE (min. 4 szt.)

Wymagania techniczne

- system składa się z modułu monitoringu stanu oraz 3 modułów zasilających po 1500W każdy (48V),
- wymagana instalacja co najmniej 2 modułów,
- każdy z modułów jest wykonany w technologii tranzystorowej hot plug & play.
- moduły pracują w systemie redundantnym (n+1).

Parametry wejściowe zasilaczy:

- zakres napięć: 90 - 280 Vrms,
- prąd max: 10A,
- zakres częstotliwości: 45 / 65 Hz,

Parametry wyjściowe zasilaczy:

- napięcie nominalne: 53,5 Vdc,
- zakres napięć: 42 - 58 Vdc,
- prąd max: 30A,
- sygnalizacja stanu: LED,
- temperatura pracy: Od -40°C do +70°C,

Parametry akumulatorów siłowni:

- pojemność nominalna: nie mniej niż 50Ah,
- łączna wysokość użytkowa: nie więcej niż 6U,
- żywotność nominalna: co najmniej 12 lat,
- zakres temperatury pracy od -20°C do +55°C,
- wykonanie w technologii AGM,

2.6 Przełączniki dystrybucyjne 24 porty 10/100/1000, (min. 5 szt.)

Wymagania ogólne

- Zamawiający oczekuje, że sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy będzie sprzętem nowym, nie używanym (dostarczanym) wcześniej w innych projektach.
- Zamawiający oczekuje, że sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy będzie posiadał 36 miesięczną gwarancję.

| Element | Charakterystyka |
|--------------------------------|---|
| Minimalne wymagania sprzętowe: | <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane • Obudowa przeznaczona do montażu w szafie 19". Wysokość obudowy nie większa niż 1 RU. • minimum 4 porty 1GE do połączenia z przełącznikami rdzeniowymi • minimum 24 porty Ethernet 1000BaseT z auto-negocjacją 10/100/1000 • Wymagane jest aby wszystkie powyższe porty mogły działać jednocześnie. • Wydajność przełącznika min. 90 Gb/s i min. 40 Mpps • Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden przełącznik wirtualny, traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów routingu, LACP i Spanning Tree. Maksymalna liczba przełączników obsługiwanych w stosie co najmniej 9szt. • Port konsoli - szeregowy RS-232/RJ45 • Port USB • Zasilanie przełącznika 48V DC |
| Funkcje warstwy 2 | <ul style="list-style-type: none"> • GARP VLAN Registration Protocol (GVRP) • Rozmiar tablicy MAC minimum 16 000 adresów • 4000 sieci VLAN • Agregacja portów statyczna i przy pomocy protokołu LACP • Min. 20 grup portów zagregowanych, możliwość stworzenia grupy z min. 8 portów • Spanning Tree: MSTP 802.1s, RSTP 802.1w, STP Root Guard • Obsługa protokołu umożliwiającego budowanie tzw. szybkobieżnych topologii redundantnych, umożliwiającego przełączenie przesyłania danych na ścieżkę zapasową w czasie poniżej 50ms |
| Bezpieczeństwo | <ul style="list-style-type: none"> • DHCP snooping • RADIUS • Secure Shell (SSHv2) • IEEE 802.1X– dynamiczne dostarczanie polityk QoS, • Port isolation • Port security: zezwalający na dostęp tylko specyficznym adresom MAC • MAC-based authentication • IP source guard |
| Quality of Service (QoS) | <ul style="list-style-type: none"> • Funkcje QoS: kreowanie klas ruchu w oparciu o access control lists (ACLs), IEEE 802.1p precedence, IP, DSCP oraz Type of Service (ToS) precedence; • 8 kolejek QoS per port |
| Monitoring i diagnostyka | <ul style="list-style-type: none"> • Port mirroring |
| Zarządzenie | <ul style="list-style-type: none"> • Zdalna konfiguracja i zarządzanie przez Web (https) oraz linię komend (CLI) • IEEE 802.1ab LLDP • Serwisy DHCP: Snooping, Security |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • SNMPv1, v2, v3 • Syslog |
|--|--|

Wymagania gwarancyjno-serwisowe

- Wymagany jest 36 miesięczny serwis gwarancyjny na przełączniki dystrybucyjne.

3. Budowa sieci dostępowej (Węzłów Dostępowych oraz instalacji terminali odbiorczych)

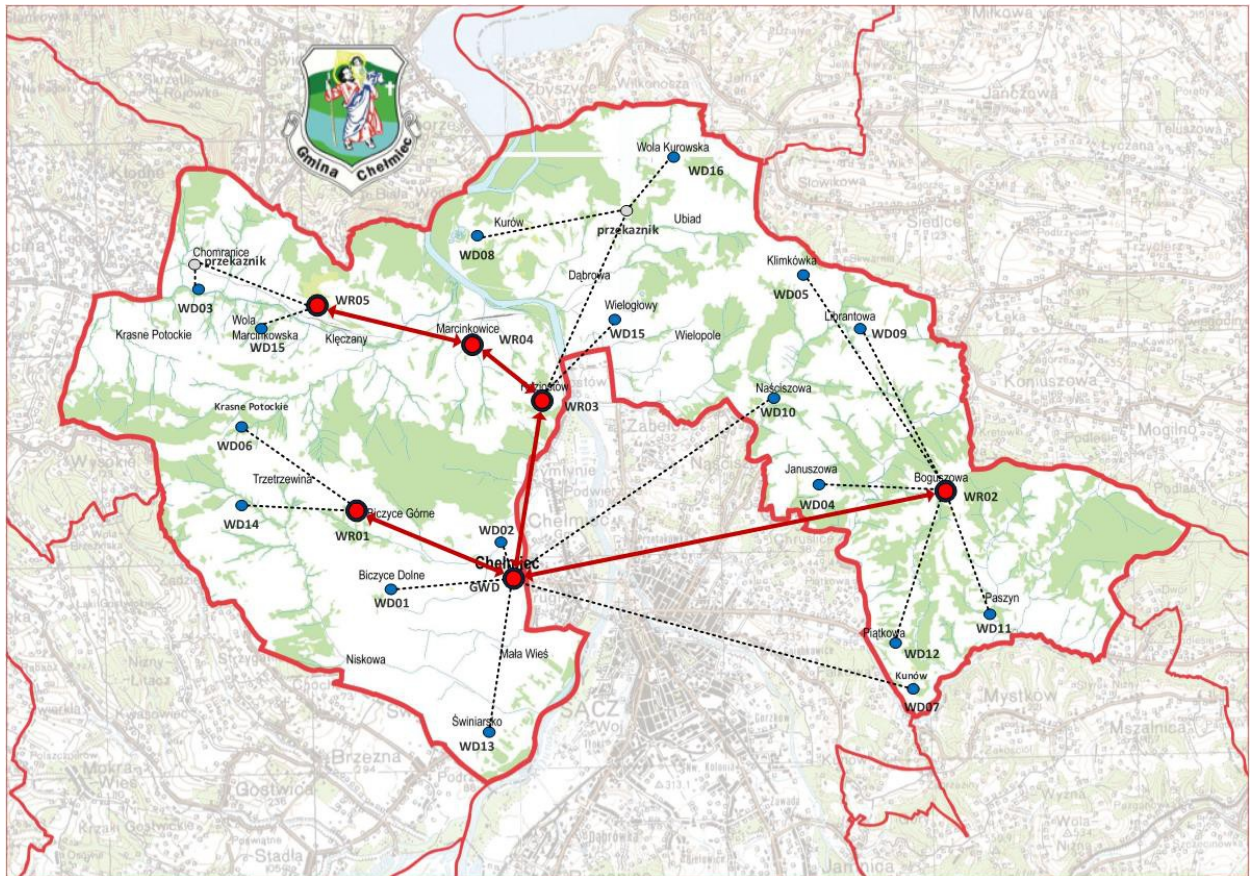
Wymagana jest instalacja min. 21 kpl. węzłów sieci. W tym 5 węzłów szkieletowych oraz 16 węzłów dostępowych, z odpowiednim wyposażeniem i funkcjonalnością wynikającą z planowania radiowego oraz potrzeb pojemności sieci. W pojedynczej lokalizacji Węzła Dostępowego będzie zainstalowany bezprzewodowy punkt dostępowy (jeden lub kilka w zależności od warunków terenowych) oraz inne elementy i urządzenia zapewniające odpowiednią funkcjonalność, zgodnie ze specyfikacją określoną w dalszej części rozdziału. Lokalizację węzłów dostępowych, należy zaplanować w taki sposób, aby zapewnić optymalne pokrycie sygnałem radiowym miejscowości objętych projektem (zgodnie z poniższą specyfikacją). Instalowane węzły dostępne powinny zapewnić możliwość podłączenia Beneficjentów projektu (gospodarstw domowych) w miejscowościach objętych projektem tj.:

| L.P. | Nazwa miejscowości objętych projektem |
|------|---------------------------------------|
| 1. | Biczyce Górne |
| 2. | Chomranice |
| 3. | Januszowa |
| 4. | Krasne Potockie |
| 5. | Kunów |
| 6. | Kurów |
| 7. | Librantowa |
| 8. | Marcinkowice |
| 9. | Naściszowa |
| 10. | Piątkowa |
| 11. | Boguszowa |
| 12. | Rdziostów |
| 13. | Świniarsko |
| 14. | Trzetrzewina |
| 15. | Wola Kurowska |
| 16. | Biczyce Dolne |
| 17. | Chełmiec |
| 18. | Paszyn |
| 19. | Wielogłowy |
| 20. | Klimkówka |

Projekt zakłada, że węzły dostępne (stacje bazowe WiFi oraz LTE) będą instalowane na istniejących obiektach (budynkach) jednostek podległych Gminy oraz wybudowanych masztach i/lub wieżach antenowych. Często ich lokalizacja będzie się pokry-

wać z lokalizacją węzłów dystrybucyjnych czy rdzeniowych. Dopuszczalne jest również wykorzystanie innych budynków i obiektów należących do Gminy Chełmiec, należy jednak pamiętać, że budowa węzłów dostępowych sieci dopuszczalna wyłącznie we wskazanych wyżej miejscowościach.

Na rysunku poniżej przedstawiono przykładowy schemat rozmieszczenia węzłów sieci



Przykładowy schemat rozmieszczenia węzłów sieci

Uwaga!

Ze względu na planowane wykorzystanie obiektów JST Gminy Chełmiec, na potrzeby lokalizacji infrastruktury - Zamawiający na prośbę wykonawcy udostępni pełną listę wszystkich jednostek podległych Gminy Chełmiec.

Lokalizacja szaf dystrybucyjnych, sposób prowadzenia instalacji zasilającej i sygnałowej powinien być wcześniej uzgodniony z właścicielem obiektu.

Wszystkie węzły dostępowe powinny być wyposażone w następujący zestaw elementów i urządzeń:

a) w zakresie infrastruktury pasywnej:

- wysięgniki i konstrukcje wsporcze pod anteny
- szafka dystrybucyjna 19"
- okablowanie zasilające do szaf
- okablowanie logiczne

b) w zakresie infrastruktury aktywnej

- terminal radiowy LTE lub urządzenie pracujące w ramach połączenia dystrybucyjnego

- punkt dostępowy WLAN (802.11a/b/g/n MIMO) – w ilość zgodnej z projektem wykonawczym
- anteny sektorowe lub dookólne 2,4 GHz i 5GHz wykorzystujące technologię MIMO
- zarządzalny przełącznik z portami PoE
- zasilacz awaryjny UPS

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania techniczne, funkcjonalne i gwarancyjno-serwisowe poszczególnych elementów i urządzeń.

3.1 Przełączniki dostępowe 8 port 10/100 8xPoE – (w ilości odpowiadającej ilości węzłów dostępowych, jednak nie mniej niż 17 szt.)

Wymagania techniczne

- 8 portów RJ-45 10/100,
- 2 porty RJ-45 10/100/1000,
- 2 gniazda mini-GBIC (współdzielone z portami GE),
- port konsoli,
- autonegocjacja dupleksu i prędkości,
- samokrosujące się porty (Auto-MDI/MDIX),
- obsługa VLAN 802.11q (do 256 grup),
- tryby przyporządkowania portu do VLANu:
 - statyczny,
 - dynamiczny,
- obsługa ramek jumbo do 1632 bajtów,
- tablica adresów MAC 8kB,
- przepustowość wewnętrzna **5.6Gbps** non blocking,
- QoS - przyporządkowywanie wag WRR (Weight Round Robin) / CoS (Class of Service) dla 4 kolejek na każdym porcie przełącznika:
 - Port-based,
 - 802.1p VLAN priority based,
 - IP TOS/DSCP based,
 - IPv4 Traffic Class based COS,
 - IPv6 Traffic Class based COS,
 - TCP/UDP Port based,
 - Diffserv,
 - Classification and Remarking ACLs,
 - Limitowanie pasma: ruch przychodzący / ruch wychodzący,
- port mirroring - przekierowywanie ruchu z fizycznego portu na inny port,
- konfiguracja z poziomu przeglądarki WWW (http / https), SNMP v.1, 2c, 3, RMON,
- możliwość aktualizacji firmware'u (TFTP, przeglądarka internetowa HTTP),
- inne opcje zarządzania - Telnet (Menu-driven configuration):
 - Secure Shell (SSH),
 - RADIUS,
 - TACACS,
 - Telnet Client,
 - Secure Socket Layer (SSL),
 - Switch Audit Log,
 - DHCP Client,

- BootP,
- SNMP,
- Xmodem upgrade,
- Syslog,
- bezpieczeństwo: uwierzytelnianie użytkowników za pomocą protokołu 802.1x - Radius Authentication, MD5 Encryption, kontrola dostępu:
 - Source and Destination MAC-based,
 - Source and Destination IP address,
 - Protocol,
 - TOS/DSCP,
 - Port,
 - VLAN,
 - Ethertype,
- agregacja portów: do 8 portów w 8 grupach, obsługa LCAP (802.3ad),
- storm control: możliwość ograniczenia rozsyłania ramek broadcast / multicast / unknown unicast,
- spanning tree - IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, Fast Linkover,
- IGMP Snooping - IGMP (v1/v2) wsparcie do 256 grup multicast,
- testy okablowania miedzianego z poziomu przełącznika, ping, traceroute,
- diody: System, Link/Act, PoE,
- zasilacz zewnętrzny,
- technologia Power over Ethernet (7.5W na 8 portach i 15.4W na 4 portach),
- chłodzenie: aktywne,
- temperatura pracy: 0 - 40 stopni C,
- temperatura przechowywania: -20 - 70 stopni C,
- wilgotność środowiska pracy: 10% - 90%,
- wilgotność środowiska przechowywania: 10% - 95%,
- wymiary: max. 280 x 45 x 170mm,
- waga: max. 1,2kg,

3.2 UPS 1000VA RACK - (w ilości odpowiadającej ilości węzłów dostępowych, jednak nie mniej niż 17 szt.)

Wymagania techniczne

- Moc pozorna 1000VA
- Moc rzeczywista 600 Wat
- Architektura UPSa line-interactive
- Maksymalny czas przełączenia na baterię 1,5 ms
- Minimalny czas podtrzymywania dla obciążenia 100% - 2 min
- Minimalny czas podtrzymywania dla obciążenia 50% - 12 min
- Urządzenie powinno posiadać układ automatycznej regulacji napięcia AVR
- Urządzenie powinno być wyposażone w port komunikacyjny RS232
- Urządzenie powinno posiadać oprogramowanie do monitorowania parametrów pracy UPSa
- Urządzenia powinny posiadać obudowę typu Rack 19"
- Maksymalna wysokość urządzenia 2U

3.3 Bezprzewodowy punkt dostępu 802.11a/g/n 2x2 MIMO (w ilości odpowiadającej ilości węzłów dostępowych, jednak nie mniej niż 17 szt.)

Wymagania techniczne

- Urządzenia powinny współpracować z kontrolerem sieci bezprzewodowej WLAN i powinny z nim tworzyć spójny i jednorodny system.
- Urządzenie powinno posiadać pamięć typu Flash nie mniejsza niż 16MB.
- Urządzenie powinno posiadać pamięć typu DRAM nie mniejsza niż 32MB.
- Powinno posiadać port 10/100/1000BASE-T
- Powinno posiadać port do lokalnego zarządzania w trybie tekstowym
- Powinno mieć możliwość obsługi co najmniej 16 sieci wirtualnych (VLAN).
- Powinno posiadać złącza antenowe:
 - ✓ 802.11a: 3 złącza RP-TNC,
 - ✓ 802.11b/g/n: 3 złącza RP-TNC.
- Posiadać 2 osobne moduły radiowe dla częstotliwości 2,4Ghz oraz 5Ghz:
 - ✓ Czułość modułu 2.4Ghz: -101dBm
 - ✓ Czułość modułu 5Ghz: - 93dBm
- Zgodność ze standardami IEEE:
 - ✓ IEEE 802.11a/b/g,
 - ✓ IEEE 802.11n 2.0,
 - 2x3 multiple-inputmultiple-output (MIMO) z dwoma strumieniami przestrzennymi
 - Maximal ratio combining (MRC)
 - Formowaniefali
 - szerokośćkanałów 20- i 40-MHz
 - PHY przepływności do 300 Mbps
 - Agregacja pakietów: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
 - 802.11 Dynamicznywybórkanalu (DFS)
 - Wsparcie: Cyclic shift diversity (CSD)
 - ✓ IEEE 802.11h,
 - ✓ IEEE 802.11d
- Mechanizmy bezpieczeństwa:
 - ✓ 802.11i, Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2), WPA
 - ✓ 802.1X
 - ✓ Advanced Encryption Standards (AES), Temporal Key Integrity Protocol (TKIP)
 - ✓ Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security (EAP-TLS)
 - ✓ Protected EAP (PEAP) v0 or EAP-MSCHAPv2
 - ✓ Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST)
 - ✓ PEAPv1 or EAP-Generic Token Card (GTC)
 - ✓ EAP-Subscriber Identity Module (SIM)
- Wsparcie dla Multimediów:
 - ✓ Wi-Fi Multimedia (WMM™) – rozszerzenie 802.11e
- Wspierać zasilanie przez:
 - ✓ Sieć Ethernet zgodnie ze standardemIEEE 802.3af PoE
 - ✓ Lokalny zasilacz
- Pobór mocy: max. 15.4 Watt,
- Wymiary: max. 22.1 x 22.1 x 4.7 cm
- Waga: max. 1.04 kg
- Powinno posiadać solidną metalową obudowę
- Temperatura pracy: od -20C do 55C,
- Praca w warunkach wilgotności: 10 do 90%,

3.4 Anteny do punktów dostępowych MIMO - MIMO (w ilości odpowiadającej ilości bezprzewodowych punktów dostępowych, jednak nie mniej niż 34 szt.)

Dobór rodzaju oraz typów anten, powinien być uzależniony od warunków propagacyjnych dla poszczególnych lokalizacji, w których zostaną zainstalowane bezprzewodowe punkty dostępu. Należy jednak stosować anteny sektorowe i/lub dookólne, wykonane w technologii MIMO 2x2 i przystosowane do zastosowań zewnętrznych. Każdy bezprzewodowy punkt dostępu należy wyposażyć w anteny na pasmo radiowe 2,4 GHz, jak i 5 GHz (praca równoległa).
- Minimalny wymagany zysk energetyczny dla anten sektorowych to 14 dBi
- Minimalny wymagany zysk energetyczny dla anten dookólnych to 12 dBi

3.5 Bezprzewodowy terminal klienta 802.11 a/n

Wymagania techniczne dla terminali klienta 802.11 a/n

Interfejsy

- Interfejs Ethernet : 100 base-T Ethernet (RJ-45) zgodny z 802.3af PoE
- LAN Protokół : IEEE 802.3 (CSMA/CD)
- WLAN Protokół Radiowy: IEEE 802.11a/n
- Interfejs WLAN : OFDM, TDD

Radio

- Zakres obsługiwanych częstotliwości: Europa (ETSI): 5500-5700 MHz (11 kanałów)

DFS (automatyczny wybór częstotliwości),

- Typ modulacji : BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, HT20, HT40
- Szerokość kanału możliwość ustawienia : 5 / 10 / 20 /40 MHz
- Moc wyjściowa : < 30 dBm EIRP
- Zintegrowana antena panelowa dual polar 15 dBi

Inne cechy

- Temperatura pracy : -30°C - +70°C

3.6 Bezprzewodowy terminal klienta 802.11 b/g/n

Wymagania techniczne dla terminali klienta 802.11 b/g/n

Interfejsy

- Interfejs Ethernet : 100 base-T Ethernet (RJ-45) zgodny z 802.3af PoE
- LAN Protokół : IEEE 802.3 (CSMA/CD)
- WLAN Protokół Radiowy: IEEE 802.11 b/g/n
- Interfejs WLAN : OFDM, TDD

Radio

- Zakres obsługiwanych częstotliwości: Europa (ETSI): 2400-2483,5 MHz (13 kanałów)

· typ modulacji : BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, HT20, HT40

- Szerokość kanału możliwość ustawienia : 5 / 10 / 20/40 MHz
- Moc wyjściowa : < 20 dBm EIRP
- Zintegrowana antena panelowa dual polar 14 dBi

Inne cechy

- Temperatura pracy : -30°C - +70°C

3.7 Terminal radiowy LTE

| Lp | Wymaganie |
|----|---|
| 1 | Terminal abonencki powinien pracować w paśmie częstotliwości 3.6-3.8GHz oraz zapewnić prawidłowe działanie ze stacją bazową |
| 2 | Terminale abonenckie muszą wspierać technologię OFDMA i SC-FDMA |
| 3 | Terminal abonencki powinien pracować w technologii TDD (<i>ang.: Time Division Duplex</i>) |

| | |
|----|---|
| 4 | Terminal abonencki powinien obsługiwać modulacje QPSK, QAM16 oraz QAM64. |
| 5 | Terminale abonenckie powinny obsługiwać technologię MIMO |
| 6 | Terminal abonencki powinien posiadać dwie opcje konfiguracyjne: opcja z anteną zintegrowaną (część zewnętrzna radiowa jest zintegrowana z anteną w sposób kompaktowy) oraz opcja z anteną oddzielną (wymagany jest interfejs RF w części radiowej do podłączenia odrębnej anteny) |
| 7 | Maksymalna moc transmisyjna terminala abonenckiego mierzona na porcie radiowym RF anteny nie powinna być niższa niż 21 dBm. |
| 8 | Terminal abonencki powinien zapewniać możliwość klasyfikacji ruchu oraz funkcje zapewniania jakości usług (<i>ang.: Quality of Service – QoS</i>) w oparciu o mechanizm IP DSCP (<i>ang.: Differentiated Services Code Point</i>) |
| 9 | Jednostka Abonencka powinna wykorzystywać funkcjonalność multi-host czyli możliwość pracy z co najmniej dwoma adresami IP na porcie WAN. |
| 10 | Terminal abonencki powinien być zarządzany lokalnie lub zdalnie za pomocą zwykłej przeglądarki internetowej |
| 11 | Jednostka abonencka powinna obsługiwać protokół TR-069 dla centralnego zarządzania za pomocą oprogramowania ACS |
| 12 | Terminale abonenckie powinny wspierać szyfrowanie 128bit AES i algorytmy szyfrowania SNOW 3G dla LTE |
| 13 | Temperatura otoczenia, w której terminal abonencki powinien działać prawidłowo, powinna wynosić co najmniej: od 0C do +40C dla wewnętrznej części terminala (IDU) i od -35C do +55C dla zewnętrznej części zewnętrznej (ODU). |
| 14 | Terminal abonencki powinien być wyposażony w interfejs Ethernet (RJ-45) z funkcją PoE (<i>ang.: Power over Ethernet</i>) |

Uwaga!

Sumaryczna liczba terminali Klientkich określonych w punkcie 4.5, 4.6 i 4.7 powinna wynosić min. 373 szt.

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

4.1 Adaptacja pomieszczenia Centrum Zarządzania siecią szerokopasmową

Planowane jest wykorzystanie jednego z pomieszczeń w budynku Urzędu Gminy Chełmiec na Główny Węzeł Dystrybucyjny oraz Centrum Zarządzania siecią. Pomieszczenie przeznaczone na lokalizację GWD i CZ będzie wymagało wykonania prac adaptacyjnych w zakresie:

- a) Robót budowlanych związanych z adaptacją pomieszczenia a w szczególności:
- montażu klimatyzatora

- montażu podłogi antyelektrostatycznej poprzez położenie specjalnej wykładziny rozpraszającej ładunki elektrostatyczne, wykładzinę należy zamontować do stabilnego podłoża klejem przewodzącym i połączyć miedzianymi taśmami do miejscowej szyny uziemiającej
- wykonać miejscowej szyny wyrównawczej oraz jej połączeniu przewodem LgYżo fi 16 mm z główną szyną uziemienia budynku

b) Instalacji systemu kontroli dostępu ACC w pomieszczeniu Serwerowni

Wymagania ogólne

- System kontroli dostępu powinien być zrealizowany na bazie urządzeń, które będą pozwalać na rejestrację i podgląd zdarzeń wejścia i wyjścia na kontrolowanym przejściu.
- Zdarzenia te powinny być przesyłane do komputera po sieci lokalnej Ethernet.
- System powinien umożliwiać dostęp poprzez wykorzystanie kart zbliżeniowych oraz manipulatora numerycznego.
- System powinien być wyposażony w dodatkowe elementy pozwalające na ochronę pomieszczenia przed niepowołanym dostępem oraz innymi zjawiskami losowymi.
- Na te elementy składają się:
 - Czujnik otwarcia drzwi
 - Czujnik obecności (czujka ruchu)
 - Czujnik zbitcia szkła
 - Czujnik dymu
 - Sygnalizacja akustyczno optyczna
- System kontroli powinien w sytuacji wykrycia niepowołanego dostępu dokonać alarmowania poprzez uruchomienie sygnalizatora akustyczno optycznego, jak również wysłanie powiadomienia do odpowiednich osób poprzez sieć GSM.
- Należy również dokonać integracji tego systemu z systemem CCTV, w taki sposób, aby detekcja ruchu lub inny zdarzenie wywołujące alarm powodowało włączenie rejestracji zapisu obrazu z kamery usytuowanej w pomieszczeniu lub przed wejściem do niego

Wymagania techniczne:

System kontroli dostępu należy oprzeć na cyfrowej centrali umożliwiającej współpracę zarówno z czujnikami detekcji sygnałów zewnętrznych jak również z urządzeniami kontroli przejść. Centralę należy zainstalować w obudowie natynkowej wyposażonej w transformator oraz akumulator min. 7 Ah.

Kontrola przejścia powinna zostać zrealizowana za pomocą zwory elektromagnetycznej zamontowanej w ościeżnicy drzwi. Jeżeli będą zastosowane metalowe drzwi antywłamaniowe, to należy rozważyć montaż rygla elektromagnetycznego zamiast zwory. Zarówno zwora jak i rygiel powinny pracować w trybie rewersowym, oznacza to, że w normalnym trybie pracy urządzenia te powinny być zasilane napięciem, co spowoduje blokadę drzwi. W trybie otwarcia drzwi urządzenia ryglujące powinny być w stanie jałowym.

Przy drzwiach wejściowych należy umieścić czytnik linii papilarnych lub kart zbliżeniowych oraz manipulator. Manipulator należy montować w kasecie natynkowej zamykanej na klucz. Manipulator oraz kaseca powinny zostać wyposażone w styk antysabotażowy.

Po przyłożeniu karty zbliżeniowej lub zeskanowaniu linii papilarnych do czytnika powinno nastąpić zwolnienie zwory i uzyskanie dostępu do pomieszczenia. Takie zdarzenie dostępu powinno zostać zarejestrowane w buforze centrali i przesłane do systemu monitorującego przejścia. System powinien umożliwiać przegląd zdarzeń i weryfikację użytkowników wchodzących do pomieszczenia, z możliwością odczytania tych zdarzeń na co najmniej 1 miesiąc wstecz. Wyjście z pomieszczenia powinno następować po wciśnięciu przycisku wewnątrz pomieszczenia. Nie jest wymagana rejestracja wyjścia z pomieszczenia.

System powinien być wyposażony w dodatkowe czujniki monitorujące stan otoczenia.

Centrala w stanie zablożenia powinna reagować na zdarzenia niepowołanego dostępu poprzez zastosowanie czujników ruchu, otwarcia drzwi, zbitcia szyby.

Każde zarejestrowane zdarzenie naruszenia strefy chronionej powinno generować alarm akustyczno optyczny, jak również wysyłać komunikat do centrum powiadamiania lub do przydzielonych numerów telefonicznych z wykorzystaniem linii analogowej. System powinien umożliwiać przyłączenie do niego zewnętrznej linii telefonicznej analogowej.

System powinien zostać wyposażony również w czujnik dymu, co powinno dawać dodatkową możliwość alarmowanie o zagrożeniu pożarowym do centrali alarmowej lub do centrali p.poż.

Proponowany system kontroli dostępu powinien charakteryzować się modularnością, możliwością jego rozbudowy i modyfikacji. Powinien dawać możliwość rozbudowy systemu o dodatkowe przejścia jak również dodatkowe elementy ochrony, nie powinien to być system zamknięty. Powinien dawać możliwości konfiguracyjne pozwalające na dostosowanie parametrów pracy do indywidualnych wymagań.

Wymagania formalne gwarancyjne i serwisowe

- na wszystkie prace budowlane oraz na instalację systemu kontroli dostępu wymagana jest minimum 36 miesięczna gwarancja.

4.2 Przełącznik rdzeniowy L3 (min. 1 szt.)

Wymagania techniczne:

- Przełącznik o zamkniętej konfiguracji, posiadający 24 porty GigabitEthernet 10/100/1000Base-T oraz 4 gniazda typu SFP pozwalające na instalację wkładek z portami Gigabit Ethernet 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-ZX, 1000BASE LX/LH.
- Przełącznik musi posiadać, co najmniej 128 MB pamięci DRAM oraz 32 MB pamięci Flash
- Dostępne w przełączniku gniazda SFP powinny umożliwiać instalację modułów dla zwielokrotnionej transmisji optycznej CDWM
- Przełącznik musi posiadać wydajność przełączania przynajmniej 38 Mpps dla 64-bajtowych pakietów;
- Przełącznik musi zapewniać obsługę 12,000 adresów MAC, 11,000 tras w tablicy routingu oraz 1024 sieci VLAN
- Przełącznik musi współpracować z modułem redundantnego zewnętrznego zasilacza.
- Przełącznik musi zapewniać przełączanie w warstwie drugiej.
- Przełącznik musi umożliwiać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1, RIPv2, OSPF i BGPv4 oraz routing statyczny.
- Przełącznik musi zapewniać obsługę ruchu IP Multicast, protokoły PIM Sparse oraz PIM Dense, funkcjonalność IGMP Snooping.
- Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay
- Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
 - a. IEEE 802.1s Rapid Spanning Tree
 - b. IEEE 802.1w Multi-Instance Spanning Tree
 - c. możliwość grupowania portów zgodnie ze specyfikacją IEEE 802.3ad (LACP)
- Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
 - b. Implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek
 - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)

- d. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP.
- Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
 - a. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę
 - b. Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x
 - c. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2
 - d. Funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym
 - Przełącznik powinien umożliwiać lokalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu
 - Przełącznik powinien umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN
 - Przełącznik powinien mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP
 - Przełącznik powinien posiadać możliwość połączenia z innymi przełącznikami tego samego typu w klastery zapewniający możliwość zarządzania za pomocą pojedynczego adresu IP
 - Urządzenie powinno umożliwiać zarządzania poprzez interfejs CLI (konsolę).
 - Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) powinien być możliwy do edycji w trybie off-line. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu
 - Musi mieć możliwość montażu w szafie 19", wysokość nie większą niż 1RU;

4.3 Urządzenie bezpieczeństwa sieciowego (1 szt.)

Wymagania techniczne

- Urządzeniu musi realizować funkcję firewall.
- Przepustowość firewall'a na poziomie 300 Mbps.
- Przepustowość dla ruchu szyfrowanego 3DES/AES: 170 Mbps.
- Maksymalna liczba kanałów VPN: 250.
- Maksymalna liczba sesji: 130 000.
- Maksymalna liczba sesji na sekundę: 9000.
- Pamięć RAM min 256 MB.
- Pamięć flash min 64 MB.
- Pięć zintegrowanych interfejsów Ethernet, w tym co najmniej dwa GigabitEthernet 10/100/1000.
- Jeden port konsoli, jeden port do transmisji szeregowej, dwa porty USB.
- Obsługa protokołów RIP, OSPF, PIM, EIGRP.
- Wbudowany serwer DHCP.
- Obsługa IPv6.
- Możliwość definiowania przydziału pasma i priorytetów dla wybranych klas ruchu.
- Możliwość pracy w trybie transparentnym w warstwie 2
- Funkcje translacji adresów NAT, PAT.

- Analiza protokołów HTTP, FTP, ESMTTP, DNS, SNMP, ICMP, SQL*Net, NFS, H.323, SIP, SCCP, MGCP, RTSP, TAPI i JTAPI, GPRS Tunneling Protocol (GTP), LDAP, ILS, RPC.
- Sprawdzanie zgodności wykorzystywania analizowanych protokołów z procedurami RFC.
- Dogłębna analiza sesji HTTP.
- Kontrola ruchu typu pee-to-peer, instant messeging (IM) i aplikacji tunelowanych poprzez port 80, analiza Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME).
- Obsługa do 100 sieci VLAN w standardzie 802.1Q.
- Urządzenie musi mieć slot na jeden z poniższych modułów rozszerzeń:
 - a.a) moduł ochrony antywirusowej,
 - a.b) moduł IPS z pamięcią RAM 1 GB i flash 256 MB
 - a.c) moduł z czterema portami GigabitEthernet
- Urządzenie musi umożliwiać konfigurację 2 wirtualnych urządzeń firewall, a po wykupieniu odpowiedniej licencji, do 5 wirtualnych firewall.
- Firewall powinien zapewniać uwierzytelnianie w oparciu o Active Directory, SecureID, Radius, LDAP.
- Możliwość pracy redundantnej w trybie Active/Standby i Active/Active.
- Zarządzanie za pomocą bezpiecznego połączenia HTTPS, SSH oraz lokalnie za pomocą kabla szeregowego.
- Obsługa certyfikatów X.509 (SCEP, PKCS #7, #10, #12).
- Dołączone oprogramowanie klienta VPN .
- Certyfikaty ICSA Firewall, ICSA IPsec.
- Obudowa umożliwiająca instalację w szafie rack 19", wysokość nie przekraczająca 1U.

4.4 Dostawa i instalacja Core systemu LTE (EPC) (min. 1 kpl.)

Wymagania techniczne dla rdzenia systemu LTE (Core)

| Lp | Wymaganie |
|----|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Proponowane rozwiązanie sprzętowe powinno być zintegrowane w jednej szafie pełniącej funkcję: MME, HSS, S-GW&PDN-GW • Rozwiązanie sprzętowe powinno zawierać subrack EPC integrujący funkcje MME, PGW, SGW i HSS. Urządzenie powinno zajmować maksymalnie przestrzeń 2U. • Przepustowość pojedynczego EPC powinna wynosić 1 Gbps. • Minimalna liczba abonentów obsługiwanych przez rdzeń nie powinna być mniejsza niż 4000. • EPC powinno obsługiwać wszystkie funkcje w tym samym urządzeniu, przy użyciu wspólnych zasobów z pojedynczym zarządzaniem. System powinien być zaprojektowany z wysokim poziomem korekcji błędów i zawierać mechanizmy zapobiegania awariom. • Zaproponowane rozwiązanie powinno wykrywać błędy związane ze sprzętem komputerowym lub oprogramowaniem, w szczególności awarii poszczególnych części, awarii zasilania lub innego rodzaju błędów • System EPC powinien być systemem wysokiej dostępności. Rozwiązanie powinno zapewniać dostęp na poziomie 99,999% . • QoS <ul style="list-style-type: none"> ○ Zastosowane mechanizmy QoS powinny być zgodne z normami 3GPP TS 23.401. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Proponowany system EPC wspiera polityki QoS. Dostawca zobowiązany jest do udzielenia szczegółowych informacji odnośnie obsługi wykonywanych polityk QoS . ○ Proponowany system EPC powinien wspierać mapowanie pomiędzy parametrami 3GPP QoS i DiffServ Code dla ruchu kontrolnego (control plane) oraz ruchu użytkownika (user plane), Parametry te można dowolnie konfigurować. ○ Proponowany system EPC powinien obsługiwać mechanizm kontroli QoS oparty na serwisach i rodzaju dostępu z uwzględnieniem klasyfikacji ruchu. ○ Proponowany system EPC powinien obsługiwać limitowanie przepustowości dla serwisów abonentów. To znaczy, gdy próg pasma każdego QCI zostanie osiągnięty EPC odrzuca wszelkie nowe połączenia. ○ Proponowany system EPC powinien wspierać kolejkowanie i podział łącza. ○ Proponowany system EPC powinien wspierać kontrolę przepustowości konfigurowaną przez operatora sieci. ○ Proponowany system EPC powinien obsługiwać podział łącza, dostawca powinien opisać tą funkcjonalność szczegółowo. ○ EPC powinno wspierać wiele domyślnych wirtualnych ścieżek • Bezpieczeństwo <ul style="list-style-type: none"> ○ Dostawca powinien przekazać szczegóły architektury bezpieczeństwa zawierające: zagadnienia filtrowania pakietów, listy kontroli dostępu (ACL); ○ EPC powinno obsługiwać mechanizmy szyfrowania oparte o SSLv3.0/TLSv1.0/TLSv1.1 pomiędzy NMS a siecią rdzeniową (Core network) ○ Wszelka komunikacja i dane powinny być szyfrowane w celu ochrony integralności w systemie O&M ○ Nieuprawnione osoby nie powinny uzyskać dostępu do informacji o systemie i autoryzacji użytkownika i danych ○ Proponowany system EPC powinien obsługiwać zarządzanie dziennikiem dla wszystkich zdarzeń bezpieczeństwa sieciowego oraz zapisywać dzienniki w systemie sterowania. Wszelkie wykrywane włamania powinny zostać przekazane do systemu sterowania • Warstwa transportowa <ul style="list-style-type: none"> ○ System EPC GW powinien wspierać interfejsy optyczne (GE optical interfaces) |
|--|--|

4.5 Kontroler sieci bezprzewodowej WLAN (1 szt.)

Wymagania techniczne i funkcjonalne:

Wymagania dla systemu bezprzewodowego WiFi:

- obsługa standardów 802.11a/b/g/e/h/i
- obsługa standardu IEEE 802.11n 2.0
- automatyczne zarządzanie pasmem radiowym
- automatyczna adaptacja do zmian środowiska radiowego w czasie rzeczywistym
- optymalizacja mocy punktów dostępowych (wykrywanie i eliminacja obszarów bez pokrycia, eliminacja zakłóceń między kanałami)
- dynamiczne przydzielanie kanałów radiowych
- wykrywanie, eliminacja i unikanie interferencji
- równoważenie obciążenia punktów dostępowych (możliwość automatycznego rozkładania asocjacji klientów pomiędzy różne punkty dostępowe)
- obsługa DynamicFrequencySelection (DFS) i Transmit Power Control (TPC) zgodnie z decyzją ECC/DEC(04)08
- obsługa mechanizmów bezpieczeństwa
 - ✓ 802.11i, WPA2, WPA, WEP
 - ✓ 802.1x z EAP (PEAP, EAP-TLS, EAP-FAST, EAP-TTLS, EAP-

SIM)

- ✓ możliwość kreowania różnych polityk bezpieczeństwa w ramach pojedynczego SSID oraz pomiędzy SSID
- ✓ możliwość rozgłaszania lub ukrycia poszczególnych SSID
- ✓ obsługa serwerów autoryzacyjnych (RADIUS lub TACACS+, LDAP),
- ✓ możliwość lokalnej definicji profili użytkowników
- ✓ możliwość profilowania użytkowników (przydział sieci VLAN, przydział list kontroli dostępu (ACL))
- ✓ współpraca z mechanizmami zaawansowanej kontroli dostępu do sieci (typu NAC, NAP lub równoważne) – wymuszanie polityki dostępu na poziomie kontrolera
- ✓ uwierzytelnianie punktów dostępowych do kontrolera za pomocą certyfikatów X.509
- ✓ ochrona kryptograficzna ruchu kontrolnego pomiędzy kontrolerem a punktami dostępowymi (AES)
- ✓ uwierzytelnianie ramek zarządzania 802.11 w oparciu o technologie kryptograficzne (wykrywanie podszywania się punktów dostępowych pod adresy infrastruktury)
- wykrywanie „obcych” punktów dostępowych
- monitorowanie pasma radiowego równocześnie z obsługą danych
- współpraca z mechanizmami lokalizacyjnymi oprogramowania do zarządzania)
- wbudowany system IDS wykrywający ataki typowe dla środowisk WLAN
- współpraca z zewnętrznymi systemami IDS/IPS (możliwość sterowania systemem dostępu bezprzewodowego przez sondy IDS/IPS – de asocjacja użytkownika w przypadku wykrycia ataku)
- obsługa mechanizmów QoS (802.1p, WMM TSpec, kontrola pasma per użytkownik) i VoWLAN (Voice over WLAN)
- obsługa mobilności (roaming-u) użytkowników w warstwie 2 i 3 z cache'owaniem danych autoryzacyjnych i kluczy (dla WEP, WPA, WPA2)
- obsługa dostępu gościnnego:
 - ✓ przekierowanie użytkowników określonych SSID do strony logowania (z możliwością personalizacji strony per SSID)
 - ✓ możliwość kreowania użytkowników za pomocą dedykowanego portalu WWW (działającego na kontrolerze) z określeniem czasu ważności konta
 - ✓ możliwość konfiguracji dedykowanego kontrolera do obsługi ruchu gości – całość ruchu z SSID dostępu gościnnego zebranego na pozostałych kontrolerach musi być przesyłana do tego kontrolera (umieszczonego w publicznej części sieci) w sposób zapewniający logiczną separację od ruchu wewnętrznego
- obsługa IPv4 i IPv6 (w ramach pojedynczego SSID)
- hierarchizacja uprawnień administratorów systemu
- możliwość rozszerzenia funkcjonalności o funkcje lokalizacyjne (możliwość lokalizowania i śledzenia urządzeń końcowych, obcych AP i klientów)

Wszystkie elementy z których zbudowany ma być system dostępu bezprzewodowego (kontroler, punkt dostępowy) muszą być tego samego producenta.

Wymagania dla kontrolera sieci bezprzewodowej:

- zarządzanie min. 25 punktami dostępowymi w trybie lekkim z możliwością licencyjnej rozbudowy systemu do 500 punktów dostępowych
- min. 8 styków definiowanych przez moduły typu SFP zgodnymi ze standardami 1000BaseT, 1000Base-SX oraz 1000Base-LH z możliwością agregacji pasma - wymagane wyposażenie kontrolera w min. 2 moduły SFP 1000Base-T
- dedykowany port Ethernet 10/100/1000 do zarządzania out-of-band
- dedykowany port dla konsoli szeregowej
- obsługa 802.1q
- możliwość zapewnienia redundancji

- zarządzanie przez HTTPS, SNMPv3, SSH, port konsoli szeregowej
- zgodność ze standardami:
 - SNMP v1, v2c, v3
 - RFC 854 Telnet
 - RFC 1155 Management Information for TCP/IP-Based Internets
 - RFC 1156 MIB
 - RFC 1157 SNMP
 - RFC 1213 SNMP MIB II
 - RFC 1350 TFTP
 - RFC 1643 Ethernet MIB
 - RFC 2030 SNMP
 - RFC 2616 HTTP
 - RFC 2665 Ethernet-Like Interface types MIB
 - RFC 2674 Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering, and Virtual LAN Extensions
 - RFC 2819 RMON MIB
 - RFC 2863 Interfaces Group MIB
 - RFC 3164 Syslog
 - RFC 3414 User-Based Security Model (USM) for SNMPv3
 - RFC 3418 MIB for SNMP
 - RFC 3636 Definitions of Managed Objects for IEEE 802.3 MAUs
 - RFC 768 UDP
 - RFC 791 IP
 - RFC 792 ICMP
 - RFC 793 TCP
 - RFC 826 ARP
 - RFC 1122 Requirements for Internet Hosts
 - RFC 1519 CIDR
 - RFC 1542 BOOTP
 - RFC 2131 DHCP
 - WPA
 - IEEE 802.11i (WPA2, RSN)
 - RFC 1321 MD5 Message-Digest Algorithm
 - RFC 1851 The ESP Triple DES Transform
 - RFC 2104 HMAC: Keyed Hashing for Message Authentication
 - RFC 2246 TLS Protocol Version 1.0
 - RFC 2401 Security Architecture for the Internet Protocol
 - RFC 2403 HMAC-MD5-96 within ESP and AH
 - RFC 2404 HMAC-SHA-1-96 within ESP and AH
 - RFC 2405 ESP DES-CBC Cipher Algorithm with Explicit IV
 - RFC 2406 IPsec
 - RFC 2407 Interpretation for ISAKMP
 - RFC 2408 ISAKMP
 - RFC 2409 IKE
 - RFC 2451 ESP CBC-Mode Cipher Algorithms
 - RFC 3280 Internet X.509 PKI Certificate and CRL Profile
 - RFC 3602 The AES-CBC Cipher Algorithm and Its Use with IPsec
 - RFC 3686 Using AES Counter Mode with IPsec ESP
 - IEEE 802.1X
 - RFC 2716 PPP EAP-TLS
 - RFC 2865 RADIUS Authentication
 - RFC 2866 RADIUS Accounting
 - RFC 2867 RADIUS Tunnel Accounting
 - RFC 2869 RADIUS Extensions
 - RFC 3576 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS
 - RFC 3579 RADIUS Support for EAP
 - RFC 3580 IEEE 802.1X RADIUS Guidelines
 - RFC 3748 ExtensibleAuthenticationProtocol
- dostarczone licencje muszą umożliwić uruchomienie wszystkich funkcjonalności systemu. Nie jest dopuszczalne dodatkowe licencjonowanie poszczególnych funkcjonalności (np. związanych z bezpieczeństwem)

- możliwość zastosowania redundantnego zasilacza AC
- możliwość instalacji w szafie rack 19”
- Pobór mocy: max. 115 Watt,
- oznaczenie CE

4.6 Zasilacz awaryjny UPS 3000 VA z modułami bateryjnymi - (1 szt.)

Wymagania techniczne:

- Moc pozorna 3000VA
- Moc rzeczywista 1800 Wat
- Architektura UPSa line-interactive
- Maksymalny czas przełączenia na baterię 1,5 ms
- Minimalny czas podtrzymywania dla obciążenia 100% - 6 min
- Minimalny czas podtrzymywania dla obciążenia 50% - 15 min
- Urządzenie powinno posiadać układ automatycznej regulacji napięcia AVR
- Urządzenia powinny posiadać obudowę typu Rack 19”

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Urządzenie powinny być objęte minimum 36 miesięczną gwarancją producenta.

4.7 Szafa 42U z wyposażeniem (1 szt.)

Wyposażenie

Szafa serwerowa 42U szer:800 głęb:1000
 Drzwi tylne i przednie perforowane z blachy, boki z blachy pełnej
 Cokół 100 mm z możliwością poziomowania
 Panel wentylacyjny dachowy z termostatem i 4 wentylatorami
 Zaślepka filtracyjna w otworach podstawy szafy
 Półka 2U 400 mm na urządzenia desktop
 Półka ruchoma pod klawiaturę
 Listwa zasilająca 19” z filtrem 2 szt

4.8 Serwery i urządzenia dodatkowe

Wymagania techniczne (sprzętowe oraz systemowe):

4.8.1 Platforma do wirtualizacji środowisk serwerowych –serwer (1 szt.)

| Serwer sieciowy przeznaczony do zapewnienia usług dostępowych dla Beneficjentów sieci | |
|--|---|
| Nazwa komponentu | Wymagane minimalne parametry techniczne |
| Procesor | Zainstalowany jeden procesor 6-rdzeniowy w architekturze x86 osiągający w oferowanym serwerze w testach wydajności SPECint_rate2006 min. 235 pkt; - wymagane dołączenie do oferty pełnego protokołu testów SPEC dla oferowanego modelu serwera wyposażonego w oferowany przez Wykonawcę procesor Możliwość rozbudowy do wersji dwu-procesorowej |
| Pamięć | Zainstalowane 16 GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy do 768GB |
| Pamięć masowa | Zainstalowany kontroler SAS 2.0 RAID 0,1,5,6,50,60, 1GB pamięci podręcznej z podtrzymaniem bateryjnym Zainstalowane 3 dyski SAS 2.0 Hotplug o pojemności 300 GB każdy - możliwość obsadzenia do 8 wnęk dyskami twardymi Hotplug 2,5” - obsługa dysków SAS, SATA, SSD; |
| Grafika | Zintegrowana ze złączem VGA |

| | |
|------------------------------|---|
| Napędy wbudowane | Nagrywarka DVD +/-RW |
| Funkcjonalność płyty głównej | - możliwość integracji dedykowanej, wewnętrznej pamięci flash przeznaczonej dla wirtualizatora (niezależne od dysków twardych) - wbudowane 2x 1Gb/s LAN, z obsługą iSCSI, iSCSI boot, teamingu, RJ-45 |
| Funkcjonalność obudowy | Rack 19", max. wysokość 2U - dostarczona wraz z szynami umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera z szafy rack oraz ramieniem porządkującym ułożenie przewodów w szafie rack; - dwa redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% i mocy maksymalnej 460W; - redundantne wentylatory hotplug; |
| Oprogramowanie | Serwerowy system operacyjny posiadający następujące cechy bez konieczności użycia innych produktów. <ul style="list-style-type: none"> - Wbudowana zapora ogniowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych - Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe - Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play) - Graficzny interfejs użytkownika - Obsługa systemów wieloprocesorowych - Obsługa platform sprzętowych x86 i x64 - Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu - Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania): <ul style="list-style-type: none"> o Podstawowe usługi sieciowe: DNS, DHCP o Usługi katalogowe pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe) o Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze o Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej o PKI (Centrum Certyfikatów, obsługa klucza publicznego i prywatnego) o Szyfrowanie plików i folderów o Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec) o Serwis udostępniania stron WWW o Serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji w dokumentach (Digital Rights Management) o Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6) o Wbudowane mechanizmy wirtualizacji o Możliwość uruchomienia 1 maszyny wirtualnej w ramach licencji na serwer o Licencja na połączenie do zasobów serwera min. 5 użytkowników <p>Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim</p> |
| Bezpieczeństwo | Serwer musi posiadać: - zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania (zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego) |
| Zarządzanie | Wbudowany wyświetlacz diagnostyczny informujący o stanie serwera; Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach: |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera; - dedykowana karta LAN 1 Gb/s (dedykowane złącze RJ-45 z tyłu obudowy) do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym; - dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL, SSH) - zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii - zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP) - możliwość przejęcia konsoli tekstowej - przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM) - oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (min. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna) |
| Wymagania dodatkowe | <p>Zintegrowane w obudowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porty USB: min. 7 gniazd, w tym min. 2 z przodu obudowy - Gniazdo RS232 |
| Wsparcie techniczne producenta | <ul style="list-style-type: none"> - Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. - Dostęp do najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta zestawu realizowany poprzez podanie na dedykowanej stronie internetowej producenta numeru seryjnego lub modelu komputera |
| Gwarancja | |
| Kompletny zestaw | <p>3 lata gwarancji świadczonej w miejscu eksploatacji sprzętu</p> <ul style="list-style-type: none"> - czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego - w przypadku awarii komputerowych dysków twardych - dysk uszkodzony pozostaje u Zamawiającego - dostępność części zamiennych przez okres min. 5 lat od zakupu serwera |

Wymagania ogólne dotyczące instalacji oprogramowania na serwerze:

Na dostarczonym serwerze należy zainstalować oraz skonfigurować następujące oprogramowanie:

- instalacja oraz konfiguracja środowiska wirtualizacji serwerów Hyper-V
- instalacja oraz konfiguracja systemu do scentralizowanego zarządzania infrastrukturą maszyn wirtualnych
- utworzenie oraz konfiguracja maszyny wirtualnej dla systemu monitoringu stanu sieci
- dostawa, instalacja oraz konfiguracja systemu będącego środowiskiem dla oprogramowania spełniającego funkcje systemu Monitoringu na maszynie wirtualnej
- utworzenie oraz konfiguracja maszyny wirtualnej dla systemu LMS (ang. *Lan Management System*; System Zarządzania Siecią)
- dostawa, instalacja oraz konfiguracja systemu będącego środowiskiem dla oprogramowania LMS na maszynie wirtualnej
- utworzenie oraz konfiguracja maszyny wirtualnej dla systemu zarządzania pasmem
- dostawa, instalacja oraz konfiguracja systemu będącego środowiskiem dla oprogramowania „TrafficManager”

a) System monitoringu infrastruktury sieciowej (1 kpl.)

Wymagania funkcjonalne systemu monitoringu stanu sieci:

Należy dostarczyć narzędzia do sprawnej analizy stanu sieci, w szczególności posiadające następującą funkcjonalność:

- system do diagnostyki oraz wizualizacji bieżącej pracy systemu
- wizualizacja awarii sieci w czasie rzeczywistym
- alarmowanie o awariach (dźwiękowe/ email/ graficznie)
- przeglądanie historii niedostępności usług urządzeń
- monitorowanie przeciążenia sieci
- możliwość monitorowania wszelkich urządzeń sieciowych
- możliwość monitorowania różnych usług udostępnianych przez urządzenia sieci oraz ich dostępność (wykorzystanie zestawu funkcji protokołów ICMP, SNMP protokołów aplikacyjnych)
- monitorowanie SNMP umożliwiające zbieranie szeregu parametrów pracy i statystyk urządzeń sieciowych
- możliwość uzyskania aktualnej informacji o urządzeniu przez wskazanie lub kliknięcie na nie myszką
- dostępność w całej sieci z uprawnionych stacji z zainstalowanymi agentami
- funkcje archiwizacji ustawień oraz danych oprogramowania
- zbieranie logów po protokole SYSLOG
- analiza zdarzeń SYSLOG z opisem znaczenia danego zdarzenia i sugestią rozwiązania danego problemu

b) System zarządzania usługami i użytkownikami sieci „LMS” (1 kpl.)

Wymagania funkcjonalne systemu LMS:

Wymagana jest dostawa oraz konfiguracja specjalizowanego oprogramowania (wraz z wszelkimi niezbędnymi licencjami) tworzącego system zarządzania oraz administracji usługami dostępu do Internetu oraz użytkownikami sieci.

System ten powinien cechować się następującą funkcjonalnością:

- wszelkie dane systemu takie jak: definicje usług, użytkowników, administratorów, urządzenia oraz adresacji sieci przechowywane w bazie SQL
- udostępniona dokumentacja wraz z strukturą drzewa bazy
- dane bazy udostępnione i wykorzystywane przez wszystkie elementy składowe systemu LMS
- przyjazny intuicyjny graficzny interfejs zrealizowany w technologii WWW - udostępniony w sieci zarządzania poprzez protokół http/https
- zarządzanie dostępem do usług (w tym kontrola pasma i statystyk, możliwość prostego włączenia/wyłączenia dostępu do usługi) – tworzenie taryf z definicją parametrów upload/download, ilość połączeń na sekundę, limit danych
- współpraca z zaproponowanym systemem „TrafficManager” – generowanie kolejkowania ruchu w oparciu o zdefiniowane w bazie usługi oraz „klientów” sieci
- ewidencja sprzętu sieciowego – urządzeń sieci (nazwa, model, producent, numer seryjny, hasła dostępu, data zakupu, okres gwarancji, ilość portów, lokalizacja, itp.) oraz urządzeń dostępowych klienta
- ewidencja adresacji sieci – ip, mac
- inwentaryzacja połączeń urządzeń sieciowych, tworzenie powiązań z urządzeniami klienckimi podłączonymi do urządzeń dostępowych oraz możliwość graficznej prezentacji tak zdefiniowanych połączeń
- przechowywanie danych klientów, konfiguracja usługi, przechowywanie informacji o urządzeniach dostępowych klienta, generowanie oraz przetrzymywanie dokumentów klienta (np. umowa, protokoły)
- korespondencja seryjna

- zarządzanie kontami oraz hostingiem np. kono pocztowe,
- zarządzanie informacja o dodatkowych usługach: mail, ftp, voip itp.
- system obsługi zgłoszeń oraz wyjazdów serwisowych
- archiwizacja danych
- platforma kontaktu z abonentem
- zarządzanie administratorami oraz prawami dostępu do poszczególnych funkcjonalności systemu
- możliwość prostego wyszukiwania urzędzeń, adresów IP czy klientów
- serwer typu RADIUS pozwalający na autentykację w oparciu o dane z bazy danych SQL

c) System zarządzania pasmem „TrafficManager” (1 kpl.)

Wymagania funkcjonalne systemu „TrafficManager”:

Należy dostarczyć oraz skonfigurować oprogramowanie pełniące role bramy dla klienckich sieci dostępowych oraz nakładającego na ruch wychodzący oraz wchodzący z Internetu odpowiednie polityki kształtowania ruchu zgodnie ze zdefiniowanymi w systemie LMS usługami oraz stacjami końcowymi.

Oprogramowanie musi posiadać następujące cechy i funkcje:

- Kontrola dostępu – nakładanie polityki uprawnień dostępu
 - ✓ sprawdzenie poprawności adresu MAC, IP
 - ✓ zabronienie dostępu odłączonym klientom
 - ✓ możliwość autentykacji użytkownika na podstawie logowania WWW lub PPPoE z użyciem par użytkownik/hasło z bazy danych LMS
 - ✓ wyświetlanie komunikatów w przeglądarce WWW
- Zapewnienie parametrów jakościowych zdefiniowanej w systemie LMS usługi – wdrażanie polityk kształtowania i zarządzania pasmem
 - ✓ dyscypliny kolejkowania – możliwość wyboru typu mechanizmu kolejkowania w kolejkach głównych, usługowych, oraz klienckich
 - ✓ klasy – możliwość grupowania i priorytetyzowania określonego typu ruchu
 - ✓ filtry – filtrowanie ruchu z wykorzystaniem szybkich filtrów haszujących zapewniających wydajność nawet w przypadku bardzo dużej liczby reguł
 - ✓ możliwość klasyfikowania ruchu za pomocą filtrów warstwy aplikacji (np. ruch P2P)
 - ✓ generowanie klas ruchu dla aktywnych klientów z bazy LMS
 - ✓ limitowanie ilości połączeń użytkownika sieci – zgodnie z definicją taryfy w systemie LMS
 - ✓ możliwość ustalenia różnych limitów na dzień/noc
 - ✓ limitowanie wielkości transferu dla dowolnego okresu czasu
- Zbieranie informacji o przesyłanych danych
 - ✓ tworzenie logów ruchu przechodzącego przez system
 - ✓ logowanie informacji oraz blokowanie klientów przesyłających SPAM
- Tworzenie graficznych statystyk transferów (sieci oraz indywidualnych użytkownika) oraz obciążenia zasobów systemu
- Zabezpieczenia dostępu do sieci
 - ✓ kontrola dostępu terminali klienckich
 - ✓ odseparowanie ruchu sieci zarządzania od sieci klienckich oraz sieci Internet
 - ✓ konfiguracja blokad ruchu z sieci klienckich oraz Internet do panelów zarządzania systemem TrafficManager
 - ✓ konfiguracja blokad ruchu między sieciami klienckimi
 - ✓ ochrona przed atakami DoS
 - ✓ zabezpieczenia przed skanowaniem portów i nieautoryzowanym dostępem
- automatyczny backup konfiguracji, możliwość łatwego eksportu/importu

konfiguracji z poziomu graficznego panelu administracyjnego

4.8.2 Dostawa i instalacja systemu pamięci masowej

| | |
|---|---|
| System NAS stanowiący centralny magazyn danych i kopii zapasowych dla systemów fizycznych i maszyn wirtualnych | |
| Nazwa komponentu | Wymagane minimalne parametry techniczne |
| System operacyjny | dedykowany, typu embedded |
| Procesor | klasy x86, dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych uzyskujący przy pracy w nominalnych warunkach w teście Passmark CPU Mark wynik min. 800 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie http://www.cpubenchmark.net , z której wydruk należy dołączyć do oferty) |
| Pamięć | nieulotna 128 MB typu Flash, operacyjna 1 GB |
| System dyskowy | <ul style="list-style-type: none"> - dostępne 4 kieszenie hot-swap z możliwością fizycznej blokady - zainstalowane 4 dyski hot-swap dedykowane do pracy w serwerach, każdy po 2TB - bezpieczeństwo na poziomie RAID 0/ 1/ 5/ 6/ 5+ hot spare, JBOD - system plików ext3, ext4 (dyski wewnętrzne), ext3, ext4, NTFS, FAT32, HFS+ (dyski zewnętrzne) |
| Interfejsy | <ul style="list-style-type: none"> - 2 x Gigabit Ethernet z obsługą iSCSI - 3 x USB 2.0 |
| Obudowa | <ul style="list-style-type: none"> - wysokość maksymalnie 1U dedykowana do montażu w szafie rack 19" z zestawem szyn mocujących - dwa zasilacze redundantne - przyciski: Power, USB One-Touch-Backup, reset |
| Obsługiwane protokoły | TCP/IP, DHCP client, DHCP server, CIFS/SMB, AFP, NFS, HTTP, HTTPS, FTP, DDNS, NTP, wsparcie Gigabitowych ramek Jumbo, ustawienia Multi-IP, równoważenie obciążenia, Network Service Discovery (UPnP & Bonjour) |
| Zarządzanie | ograniczenie dostępnej pojemności dysku dla użytkownika, Windows AD, zarządzanie kontami użytkowników (maksymalnie 4096 użytkowników), zarządzanie grupą użytkowników (maksymalnie 512 grup), tworzenie zestawów użytkowników |
| Dodatkowe oprogramowanie | oprogramowanie do tworzenia obrazów dysku, przywracania systemu od podstaw, szybkiego odzyskiwania bez konieczności ponownego instalowania systemu operacyjnego i aplikacji, zawierające: <ul style="list-style-type: none"> - rozbudowane funkcje katalogowania do łatwego przeglądania, wyszukiwania i przywracania różnych wersji poszczególnych plików z kopii zapasowych obrazów - szybkie, jednoczesne, bezagentowe operacje tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania maszyn wirtualnych - możliwość tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania danych na nieograniczonej liczbie maszyn wirtualnych działających na hoście, a także wykonywanie migracji typu V2P i P2V . Ilość licencji: 2 |
| Gwarancja | |
| Kompletny zestaw | 3 lata gwarancji świadczonej w miejscu eksploatacji sprzętu <ul style="list-style-type: none"> - czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego - w przypadku awarii komputerowych dysków twardych - dysk uszkodzony pozostaje u Zamawiającego |

4.8.3 Dostawa i instalacja stacji do zarządzania

| Lp. | Nazwa atrybutu | Wymagane minimalne |
|----------------------|------------------------|---|
| Komputer stacjonarny | | |
| 1. | Wydajność | Procesor klasy x86, dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych uzyskujący przy pracy w nominalnych warunkach w teście Passmark CPU Mark wynik min. 2000 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie http://www.cpubenchmark.net , zaś wydruk potwierdzenia dołączony do oferty) |
| 2. | Pamięć | min. 4GB pamięci operacyjnej z możliwością rozbudowy do 16GB min. 500GB pamięci masowej SATAII |
| 3. | Grafika | kompatybilna z oferowanym przez Wykonawcę monitorem, pozwalająca na obsługę do dwóch monitorów |
| 4. | Napędy wbudowane | Nagrywarka DVD +/-RW wraz z oprogramowaniem do nagrywania płyt Czytnik kart multimedialnych 22-in-1 |
| 5. | Funkcjonalność BIOS | możliwość odczytania: wersji BIOS; oraz niezamazywalnej informacji zawierającej nazwę oraz numer seryjny komputera, - możliwość skonfigurowania hasła „Power On”, - możliwość ustawienia hasła dostępu do BIOSu (administratora), - możliwość blokady portów USB, COM i Centronics; - możliwość wyłączenia w BIOS-ie portów USB; - możliwość wyłączenia w BIOS-ie portu szeregowego; - możliwość wyłączenia w BIOS-ie portu równoległego; - możliwość kontroli sekwencji boot-owania; - możliwość startu systemu z urządzenia USB |
| 6. | Funkcjonalność obudowy | - zasilacz o mocy min. 320W z aktywnym PFC i sprawności min. 89% - możliwość zastosowania zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej lub kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki) - możliwość zamontowania urządzeń (2x 5,25” zewnętrzne, 1x 3,5” zewnętrzne, 2x 3,5” wewnętrzne) - przystosowanie do pracy w pozycji pionowej i dostępu do komponentów bez użycia narzędzi |
| 7. | Oprogramowanie | System operacyjny spełniający następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez konieczności użycia dodatkowych aplikacji: <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek; • Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu; • Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW; • Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim; • Wbudowana zapor internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6; • Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimediów, pomoc, komunikaty systemowe; • Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi) • Funkcjonalność automatycznej zmiany domyślnej drukarki w zależności od sieci, do której podłączony jest komputer • Interfejs użytkownika działający w trybie graficznym z elementami 3D, zintegrowana z interfejsem użytkownika interaktywna część pulpitu służąca do uruchamiania aplikacji, które użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta. • Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników. • Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych. |

| | | |
|-----|--------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych. • Funkcje związane z obsługą komputerów typu TABLET PC, z wbudowanym modulem „uczenia się” pisma użytkownika – obsługa języka polskiego. • Funkcjonalność rozpoznawania mowy, pozwalającą na sterowanie komputerem głosowo, wraz z modulem „uczenia się” głosu użytkownika. • Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi. • Wbudowany system pomocy w języku polskim; • Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących); • Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny; • Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509; • Rozbudowane polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji; • System posiada narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk; • Wsparcie dla Sun Java i .NET Framework 1.1 i 2.0 i 3.0 – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach; • Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń; • Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji; • Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe; • Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe • Udostępnianie modemu; • Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej; • Możliwość przywracania plików systemowych; • System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.) • Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu). • Koszt połączenia do telefonicznego serwisu technicznego powinien być równoważny co najwyżej połączeniu lokalnemu (inaczej: linii 0-801; preferencja: 0-800, linia bezpłatna dla użytkownika końcowego); • Telefoniczne wsparcie techniczne w języku polskim w dni robocze od 8:00 do 17:00 zapewniony przez producenta lub dostawcę co najmniej przez 5 lat od chwili zakupu |
| 8. | Certyfikaty i standardy | <p>-Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 lub równoważną, oraz wykazaną zgodnie z normą ISO 9296 lub równoważną w pozycji obserwatora w trybie jałowym (IDLE) wynoszącą maksymalnie 27 dB</p> <p>- Deklaracja zgodności CE</p> |
| 9. | Wsparcie techniczne producenta | <p>Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p> <p>Dostęp do najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta zestawu realizowany poprzez podanie na dedykowanej stronie internetowej producenta numeru seryjnego lub modelu komputera – do oferty należy dołączyć adres strony.</p> |
| 10. | Wymagania dodatkowe | <ul style="list-style-type: none"> - Min. 10 gniazd USB, w tym 4 z przodu obudowy - Złącza video 1 x VGA DB-15, 1 x Display Port - Porty audio: z tyłu obudowy 2 szt. (wejście i wyjście liniowe), z przodu obudowy 2 szt. (wyjście na słuchawki, wejście na mikrofon) |

| | | |
|------------------|---|--|
| | | - Gniazdo RS232, Gigabit Ethernet, 2x PS/2 - Wolne sloty: 1 złącze PCI Express x16, 1 złącze PCI, 2 złącza PCI Express x1 - Klawiatura USB w układzie polski programisty, Mysz optyczna USB z dwoma klawiszami oraz rolką (scroll) - Zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module |
| Monitor | | |
| 11. | Typ ekranu | Ekran ciekłokrystaliczny z matrycą typu TN 19" |
| 12. | Rozmiar plamki | 0,2835 mm |
| 13. | Jasność | 250 cd/m2 |
| 14. | Kontrast | 1000:1 |
| 15. | Kąty widzenia (pion/poziom) | 160/160 stopni |
| 16. | Czas reakcji matrycy | 5 ms |
| 17. | Rozdzielczość maksymalna | Min. 1440 x 900 przy 60Hz |
| 18. | Częstotliwość odświeżania poziomego | 24 – 83 kHz |
| 19. | Częstotliwość odświeżania pionowego | 50 – 76 Hz |
| 20. | Bezpieczeństwo | Możliwość zastosowania zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej |
| 21. | Złącze | 15-stykowe złącze D-Sub |
| 22. | Głośniki | Stereo, przystosowane do integracji z obudową monitora |
| 23. | Listwa zasilająca | Liczba gniazd wyjściowych: 5 szt., długość przewodu zasilającego: 1,8 metra, napięcie znamionowe: 230 V AC, prąd znamionowy: 10 A, częstotliwość: 50 Hz, absorpcja energii: 150J, Maksymalny prąd impulsu: 6500 A, maksymalny czas reakcji: 25 ns, bezpiecznik nadprądowy: 2x10A/250V (topikowy), możliwość montażu na ścianie |
| Gwarancja | | |
| 1. | Komputer Monitor Pozostały sprzęt | 3 lata w miejscu eksploatacji Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego Oferent musi posiadać autoryzację producenta stacji – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty |

5. Usługi administrowania i serwisowania systemu (sieci szerokopasmowej), w okresie realizacji projektu (Operator Infrastruktury).

Wykonawca zobowiązuje się do utrzymywania, serwisowania oraz administracji infrastrukturą sieci szerokopasmowej w następującym zakresie:

- bieżące monitorowanie infrastruktury i wykrywanie awarii
- bieżące usuwanie awarii w ciągu maksymalnie 8 godzin – dotyczy urządzeń aktywnych stanowiących wyposażenie Centrum Zarządzania siecią)
- bieżące usuwanie awarii w ciągu maksymalnie 48 godzin – pozostałe elementy infrastruktury
- bieżące usuwanie awarii elementów i urządzeń sieci, zainstalowanych w beneficjentów końcowych (373 gospodarstw domowych)
- zapewnienie urządzeń zastępczych (w tym LTE) w razie awarii, która mogła by spowodować brak dostępności usług sieci przez okres dłuższy niż 2 dni robocze
- uruchomienia telefonicznego centrum serwisowego dla uczestników projektu, działającego w godzinach od 8.00 – do 20.00 w dni robocze
- sporządzanie okresowych raportów obciążenia infrastruktury sieciowej, (punktów dostępowych WiFi oraz innych urządzeń)
- prowadzenie elektronicznej ewidencji zgłoszeń serwisowych

6. Zapewnienie usługi dostępu do Internetu dla 373 gospodarstw domowych przez okres realizacji projektu (Operator Infrastruktury)

6.1 Dostawa, montaż i konfiguracja urządzeń dostępowych, przyłączenie do sieci 373 gospodarstw domowych

Wymagana jest dostawa urządzeń, (lub zestawu urządzeń) zapewniających podłączenie komputera do Internetu dla 373 gospodarstw domowych (Beneficjentów końcowych projektu), ich instalacja oraz konfiguracja a także uruchomienie.

Dokładne dane lokalizacji montowanych urządzeń dostępowych zostaną wskazane przez Zamawiającego w załączniku do umowy.

Wymagania ogólne

- a) Wykonawca dostarczy wszelkie urządzenia potrzebne do skonfigurowania połączeń: urządzenia dostępowe, okablowanie oraz jeśli to będzie wymagane maszty i elementy mocowania anten
- b) urządzenia dostępowe muszą spełniać wymagania określonej w punkcie 4.5, 4.6 lub 4.7
- c) Zamawiający wyklucza rozwiązania oparte na kartach rozszerzeń montowanych wewnątrz obudowy komputera
- d) Wykonawca będzie zobowiązany do konfiguracji, utrzymania i serwisowania dostarczonych i zainstalowanych urządzeń przez okres 36 miesięcy, a w szczególności:
 - podjęcia działań serwisowych w ciągu maksymalnie 24 godzin od momentu zgłoszenia awarii
 - usunięcia usterki (naprawy) w ciągu najpóźniej 2 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii
 - w przypadku braku możliwości naprawy w miejscu użytkowania sprzętu, wykonawca zobowiązuje się zapewnić na czas naprawy sprzęt zastępczy o parametrach nie gorszych niż sprzęt zabrany do naprawy
- e) Wszystkie urządzenia powinny posiadać 36 miesięczną gwarancję

6.2 Usługa dostępu do Internetu

Zamawiający wymaga świadczenia usług dostępu do Internetu dla 373 gospodarstw domowych, przez okres realizacji projektu określony w SIWZ.

Usługa świadczona będzie w postaci łącza internetowego klasy operatorskiej zestawionego w jednym z Węzłów Rdzeniowych sieci, lub w lokalizacji Centrum Zarządzania siecią o następujących parametrach:

- łącze powinno być zestawione w technologii światłowodowej lub za pomocą radiolinii cyfrowej pracującej w licencjonowanym paśmie radiowym, Zamawiający nie dopuszcza możliwości wykorzystania radiolinii wykorzystujących nielicencjonowane pasmo radiowe.

- przepustowość łącza dostępu do Internetu nie mniejsza niż 100 Mb/s FDD
- brak limitu transferu danych
- brak limitów i ograniczeń czasowych korzystania z usługi
- zapewnienie puli zewnętrznych adresów IP w minimalnej ilości 32 (w ramach jednej klasy)

Ponadto wykonawca w ramach usługi zapewni wszelkie dodatkowe urządzenia, niezbędne do uruchomienia i świadczenia usługi (router, modemy, media konwertery itp.)

VI. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Pozostałe wymagania od Wykonawców

Poza robotami podstawowymi, opisanymi w dokumentacji przetargowej wykonawca jest zobowiązany do skalkulowania wszelkich robót pomocniczych, jakie uzna za niezbędne do prawidłowego wykonania robót dla przyjętej technologii, uwzględniając warunki ich wykonania.

Wykonawca powinien ponadto uwzględnić w cenie – w ramach kosztów dodatkowych – wszelkie pozostałe koszty związane z kompleksową realizacją zamówienia, w tym:

- koszty opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz wykonania jego zaleceń,
- koszty zużycia mediów niezbędnych na czas budowy,
- koszty zabezpieczenia istniejących elementów obiektu oraz wyposażenia (urządzeń) Użytkownika przed ich zniszczeniem w trakcie wykonywania robót,
- koszty związane z zorganizowaniem pracy w sposób minimalizujący zakłócenie prowadzenia bieżącej działalności Użytkownika,
- koszty urządzenia placu budowy,
- koszty oznakowania robót i zabezpieczenia warunków bhp i ppoż. w trakcie realizacji robót,
- koszty płatnych prób, badań, odbiorów technicznych, zgodnie z wymogami odpowiednich instytucji,
- koszty opracowania dokumentacji powykonawczej,
- koszty uporządkowania oraz przywrócenia obiektu oraz terenu po wykonanych robotach do stanu pierwotnego wraz z naprawą ewentualnych szkód użytkownikowi lub osobom trzecim,
- wszelkie inne koszty wynikłe z analizy dokumentacji projektowej, przyjętej przez Wykonawcę technologii wykonania inwestycji oraz dokonanej wizytacji terenu budowy.

2. Szkolenia dla administratorów sieci

W ramach dostawy wymagane jest przeprowadzenie szkolenia dla wyznaczonych pracowników Zamawiającego w zakresie:

- Konfiguracji i zarządzania radioliniami cyfrowymi
- Podstawowej konfiguracji i zarządzania urządzeniami aktywnymi sieci
- Administracja i zarządzanie systemem LTE (w zakresie stacji eNodeB oraz systemu Core LTE)
- Administracja i zarządzanie bezprzewodową siecią WLAN (kontroler sieci bezprzewodowej)
- Zarządzania systemem LMS
- Polityki autentykacji i autoryzacji użytkowników sieci
- Wykonywania kopii bezpieczeństwa, plików konfiguracyjnych itp.

3. Dokumenty odbioru końcowego

- Dzienniki budowy (jeśli będzie wymagany)

- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami (jeśli będzie wymagane)
- Dokumentacja techniczna powykonawcza
- Protokoły odbiorów częściowych
- Protokoły z pomiarów i testów,
- Instrukcje obsługi, dokumentacje i inne dokumenty dostarczane wraz ze sprzętem, przez producenta

VII. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU

1. Akty prawne i rozporządzenia:

- 1.1 „Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 roku”.
- 1.2 „Ustawa o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U.nr 106 z dnia 16 czerwca 2010 r. , poz. 675.)”
- 1.3 „Ustawa o świadczeniu usług droga elektroniczna z dnia 18 lipca 2002 roku”
- 1.4 „Ustawa o dostępie warunkowym”
- 1.5 „Ustawie z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym”.
- 1.6 „Ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne z dnia 17 lutego 2005 roku”.
- 1.7 Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r., w zakresie zasad ochrony środowiska oraz warunków korzystania z jego zasobów
- 1.8 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 (Dz. U. 2007 nr 158 poz. 1105)
- 1.9 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 grudnia 2004 r.)
- 1.10 Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 25 lutego 1999 roku w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa systemów i sieci teleinformatycznych,
- 1.11 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych
- 1.12 Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych
- 1.13 Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 lipca 2000 r. w sprawie budowania podstaw społeczeństwa informacyjnego w Polsce.

2. Ramy prawne Komisji Europejskiej w sektorze komunikacji elektronicznej

- a. Dyrektywa (2002/19/EC) z dnia 7 marca 2002r. w sprawie dostępu do sieci łączności elektronicznej i urzędzeń towarzyszących oraz ich łączenia (Dz. Urz. WE L. 108 z 24 kwietnia 2002r.);
- b. Dyrektywa (2002/20/EC) z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie zezwoleń na udostępnianie sieci i usługi łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L. 108 z 24 kwietnia 2002r.);
- c. Dyrektywa (2002/21/EC) z dnia 7 marca 2002r. w sprawie jednolitej struktury regulacji dla sieci i usług komunikacji elektronicznej (DZ. Urz. WE L. 108 z 24 kwietnia 2002r.);
- d. Dyrektywa (2002/22/EC) z dnia 7 marca 2002r. w sprawie usługi powszechnej i praw użytkowników odnoszących się do sieci i usług łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L. 108 z 24 kwietnia 2002r.) ;
- e. Dyrektywa (2002/58/EC) z dnia 12 lipca 2002r. w sprawie przetwarzania danych osobowych i ochrony prywatności w sektorze łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L. 201 z 31 lipca 2002r.);

- f. Dyrektywa (2002/77/EC) z dnia 16 września 2002r. w sprawie konkurencji na rynkach sieci i usług łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L. 249 z 17 września 2002r.);
- g. Rozporządzenie (EC) 2887/2000 o niezależnym dostępie do pętli lokalnych

3. Przy projektowaniu i budowie sieci radiowej należy wziąć pod uwagę następujące normy i rekomendacje komitetu ITU:

- 3.1 Recommendation ITU-R 838, Specific Attenuation Model For Rain For Use In Prediction Methods
- 3.2 Rekomendacja (zalecenie) ITU-R P.838-3: „Ścisły (specyficzny) model do zastosowania w metodach przewidywania tłumienia przez deszcz”
- 3.3 Recommendation ITU-R P.676-3, Attenuation By Atmospheric Gases - Rekomendacja (zalecenie)
ITU-R P676.3: „Tłumienie przez gazy atmosferyczne”
- 3.4 Recommendation ITU-R Pn 837-1, Characteristics Of Precipitation For Propagation Modelling –
Rekomendacja (zalecenie) ITU-R PN 837-1: „Charakterystyki opadów atmosferycznych dla modelowania propagacji”
- 3.5 Recommendation ITU-R P.530-7, Propagation Data And Prediction Methods Required For The Design Of Terrestrial Line-Of-Sight systems - Rekomendacja (zalecenie) ITU-PN P530-7: „Dane propagacyjne i metody przewidywania wymagane dla projektowania systemów naziemnych z linią bezpośredniej widzialności”