



Oznaczenie sprawy: IM.271.18.00001.2012

Załącznik nr 8 do SIWZ

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

1. Informacje ogólne

Niniejsza specyfikacja określa wymagania funkcjonalne i techniczne w zakresie zaprojektowania i budowy systemu teleinformatycznego oraz dostawy sprzętu sieciowego i komputerowego ramach projektu pn. „Eliminacja wykluczenia cyfrowego w Gminie Żywiec”. Zaleca się, aby wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia:

- dokonał we własnym zakresie wizji w terenie, celem szczegółowego zapoznania się z zakresem prac oraz uwarunkowaniami terenowymi. Nie są przewidziane dedykowane spotkania celem wykonania wizji lokalnej,

Wymaga się opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi w tym zakresie oraz wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, w tym pozyskania na własny koszt wymaganych prawem zgód i pozwoleń,

- opracowania i przedstawienia zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowego harmonogramu prac,
- dostawy urządzeń i budowy infrastruktury sieci szerokopasmowej,
- dostawy i instalacji sprzętu komputerowego,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

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

Celem budowy systemu teleinformatycznego jest zapewnienie dostępu do Internetu dla 110 gospodarstw domowych (budynków należących do osób prywatnych) oraz 18 obiektów – jednostek organizacyjnych podległych Gminie. Zastosowana technologia to szerokopasmowa sieć bezprzewodowa działająca w paśmie częstotliwości licencjonowanych, w systemie punkt - wielopunkt.

Jako uzupełnienie sieci bezprzewodowej dopuszcza się zastosowanie następujących technologii:

- technologie przewodowe (światłowód lub kable miedziane) – w szczególności w lokalizacjach gdzie budowa infrastruktury sieciowej w tej technologii jest ekonomicznie uzasadniona i przy budowie łączy do krajowej sieci Internetowej;
- technologia bezprzewodowa typu punkt – punkt (radiolinia) tam gdzie jest to technologicznie uzasadnione – w szczególności dla celów zapewnienia łączności pomiędzy stacjami bazowymi;
- technologia satelitarnego dostępu do szerokopasmowego Internetu – w lokalizacjach gdzie jest to ekonomicznie lub technologicznie konieczne lub uzasadnione;

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania (na bazie niniejszego opracowania) własnej koncepcji technicznej i załączenia jej do składanej oferty. Projekt ten ma zawierać kompletną koncepcję budowy sieci bezprzewodowej dla Gminy Żywiec. Należy przedstawić w nim wizualizację systemu naniesionego na mapy cyfrowe danego obszaru, rozpiskę przydziału częstotliwości radiowych dla planowanego systemu WiMAX oraz ewentualnych radiolinii klasy operatorskiej, plany pokrycia radiowego dla każdej stacji bazowej, analizę kosztów związanych z opłatami za kanały radiowe. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania



połączenia kablem Ethernet kat. 5e pomiędzy zainstalowanym przełącznikiem sieciowym połączonym z terminalem WIMAX a wskazanym przez Zamawiającego istniejącym przełącznikiem sieciowym w 18 obiektach – jednostek organizacyjnych podległych Gminie. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu pełnej kontroli nad wykonanym systemem w tym do przekazania wszystkich loginów i haseł w celu umożliwienia dokonywania zmian i nadzoru całego systemu przez wyznaczonych pracowników Zamawiającego. Zamawiający będzie odpowiadał za zmiany wprowadzone przez swoich pracowników.

2. Opis warstwy szkieletowej sieci

W ramach realizowanego projektu, wymagane jest zaprojektowanie, dostarczenie urządzeń i budowa sieci szkieletowej.

Zadaniem sieci szkieletowej będzie tranzyt ruchu pomiędzy urządzeniami sieci dostępowej a punktem dostępu do Internetu – stykiem z siecią operatora telekomunikacyjnego.

Sieć szkieletowa ma być zrealizowana z wykorzystaniem systemu WiMAX punkt -> wielopunkt oraz ma umożliwić transmisję w sposób ciągły z możliwie małymi czasami opóźnień pomiędzy terminalem abonenckim a punktem styku z Internetem. Projektowana sieć bezprzewodowa ma pracować w paśmie licencjonowanym 3,6GHz-3,8GHz z wykorzystaniem maksymalnie dwóch kanałów o szerokości 3,5MHz dla czterech sektorów węzła Stacji Bazowej. Zamawiający posiada 4 kanały w paśmie 3,6GHz-3,8GHz z czego planuje przeznaczyć 2 dla stacji bazowej WIMAX w głównej lokalizacji węzła tj. MZEC „Ekoterm”. Opłaty za utrzymanie tych częstotliwości należą do Zamawiającego.

Zamawiający wymaga budowy przynajmniej jednego węzła Stacji Bazowej WiMAX składającego się z czterech sektorów 90°. Projekt Wykonawcy może przewidywać budowę większej ilości Stacji Bazowych WiMAX. Stacje Bazowe WiMAX mają objąć swoim zasięgiem przynajmniej 30 obiektów – 12 lokalizacji abonenckich oraz 18 jednostek organizacyjnych podległych gminie. Wszystkie Stacje Bazowe WiMAX mają zostać zainstalowane zgodnie z proponowanym przez Wykonawcę projektem. Główna Stacja Bazowa WiMAX ma zostać zainstalowana w centralnym punkcie Gminy.

Jeżeli projekt będzie przewidywał więcej niż jeden węzeł Stacji Bazowej WiMAX, transmisję pomiędzy Stacjami Bazowymi ma być realizowana poprzez Radiolinie klasy operatorskiej pracujące w paśmie licencjonowanym o minimalnej przepływności 150 Mb/s. Szkielet sieci musi być wówczas tak zaprojektowany, aby awaria jednej Radiolinii nie powodowała odcięcia Stacji Bazowej od reszty sieci.

Punkt styku do łącza operatorskiego do krajowej sieci Internetowej ma zapewnić obsługę przepływności przynajmniej 10Mbps. W przypadku braku bezpośredniego styku z łączem do krajowej sieci Internet należy wybudować łącze w optymalnej technologii. Punkt styku ma być wykonany do krajowego operatora telekomunikacyjnego.

Wymaga się, że do każdego węzła zawierającego Stację Bazową zostanie dostarczony, zainstalowany i skonfigurowany przełącznik sieciowy warstwy trzeciej, minimum 24 portowy, zasilany napięciem stałym 48V. Będzie on służył do połączenia ze sobą wszystkich urządzeń danego węzła.

Wszystkie urządzenia Stacji Bazowej (za wyjątkiem Głównego Węzła Stacji Bazowej którego wewnętrzne elementy mają być zainstalowane w istniejącym kontenerze na terenie Ciepłowni MZEC „Ekoterm”) mają zostać zainstalowane w metalowych szafach teletechnicznych typu RACK o wysokości przynajmniej 15U. Należy zapewnić zabezpieczenie przed dostępem do urządzeń osób postronnych. Należy zapewnić zasilacz awaryjny z podtrzymaniem zasilania



dla elementów stacji bazowych, przełączników, opcjonalnych radiolinii na przynajmniej 6 godzin pracy oraz liczniki energii prądu zmiennego w każdej z szaf. Tam gdzie to jest potrzebne należy dostarczyć szafy w wykonaniu zewnętrznym. Dla wszystkich urządzeń należy zapewnić ochronę przeciwprzepięciową i odgromową, wykonanie stosownych instalacji i uziemień. Wykonawca musi uzyskać stosowne zgody na instalację i montaż od właścicieli obiektów w których będą instalowane urządzenia stacji bazowych, radiolinii lub urządzeń abonenckich.

Urządzenia sieciowe tj. kontrolery, routery, switchy instalowane w 18 obiektach jednostek organizacyjnych podległych Gminie muszą zostać wyposażone w zasilacz awaryjny UPS umożliwiający w przypadku braku zasilania z sieci 230V podtrzymanie zasilania przez okres miń 20 minut.

Uwaga!

Wykonawca może dokonać wizji lokalnej w miejscach instalacji w celu poprawnego skalkulowania kosztów elementów i usług dodatkowych takich jak wymagane szafy teletechniczne z przeznaczeniem na urządzenia aktywne.

Wykonawca musi zaprojektować szafy o wymiarach i pojemności stosownej do potrzeb. Ponadto we wszystkich lokalizacjach Węzłów Szkieletowych należy wykonać instalacje kablowe (sygnałowe, zasilające, antenowe itp.) niezbędne do realizacji zadania.

Minimalne wyposażenie warstwy szkieletowej musi stanowić :

2.1 Radiolinie cyfrowe 150 Mb/s FDD (w przypadku zaprojektowania większej ilości niż jeden węzeł Stacji Bazowej)

Wymagania ogólne stawiane radioliniom wymagany w przypadku zaprojektowania dwóch lub więcej węzłów Stacji Bazowych

- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji projektowej w zakresie budowy sieci szkieletowej , której elementem będzie odpowiedni dobór częstotliwości oraz parametrów pracy radiolinii tak aby osiągnąć dostępność systemu na poziomie 99.995 % średniorocznie.
- Wykonawca zobowiązany jest do zakupu oraz pokrycia kosztów zakupu i utrzymania przez czas trwania projektu płatnych kanałów na których będą pracować radiolinie. Zamawiający nie posiada płatnych kanałów przewidzianych pod radiolinie.
- 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 minimalne.
- Radiolinie cyfrowe klasy operatorskiej mają zapewnić transmisję pomiędzy Stacjami Bazowymi WiMAX. Mają one pracować w paśmie licencjonowanym i zapewnić minimalną przepływność 150 Mb/s. Awaria jednej Radiolinii nie może spowodować odcięcia stacji bazowej od reszty sieci.
- Radiolinie muszą być dodatkowo wyposażona w aplikację do pełnego zarządzania i konfiguracji systemu z siedziby zamawiającego tj. budynek Urzędu Miasta.
- Wszelkie licencje, nośniki i hasła wymagane do pracy systemu zarządzania zostaną przekazane zamawiającemu.

Wymagania techniczne:



- Część wewnętrzna radiolinii (IDU) musi mieć możliwość współpracy z systemem zewnętrznych jednostek radiowych (ODU) mogących pracować w następujących pasmach: 13, 15, 18, 22, 26, 28, 32, 38 GHz
- Radiolinia musi umożliwiać transmisję w kanałach radiowych o następującej szerokości: 7/14/28/56 MHz
- Dla każdej szerokości kanału radiowego dostępne muszą być następujące modulacje: QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM oraz 256 QAM
- Dla kanału 28Mhz i modulacji 256 QAM radiolinia musi umożliwiać uzyskanie przepływności 260 Mb/s FDX (full duplex)
- Automatyczna regulacja Mocy nadajnika (ATPC): wymagany zakres ATPC : min. 20 dB
- Radiolinia musi 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)
- Radiolinia musi być wyposażona w wentylator chłodzący jednostkę wewnętrzną IDU
- Zasilanie: napięcie standardowe -48 VDC
- Należy zapewnić system podtrzymania zasilania radiolinii na okres przynajmniej 6 godzin w przypadku braku napięcia w sieci zasilającej.

Wymagane możliwości rozbudowy (bez zmiany lub dodania jakiejkolwiek części sprzętowej, jedynie poprzez zmianę klucza licencyjnego – programowo):

- 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 500 Mb/s FDX dla trybu 256QAM w kanale 56MHz
- Wymagania dotyczące interfejsów i protokołów transmisyjnych
Wymaga się aby była wyposażona w następujące interfejsy zewnętrzne (możliwe do przeznaczenia na transmisję ruchu) w minimalnej liczbie:
 - 2x 10/100/1000Base-T – elektryczny
 - 2 x gniazdo SFP z możliwością dołączenia optyki niezależnego producenta
- Licencja producenta radiolinii w chwili jej dostawy musi umożliwiać transmisję ruchu z wykorzystaniem przynajmniej jednego portu 10/100/1000Base-T.
- 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
- Wymagane jest posiadanie Certyfikatów Metro Ethernet Forum --- przynajmniej MEF-9 & MEF-14 dla usług (EPL, EVPL & E-LAN)
- Wymagana jest Kompatybilność ze standardami: ITU-T G.703, G.736, G.775, G.823, G.824, G.828, ITU-T I.432, ETSI ETS 300 147, ETS 300 417
- Radiolinia musi mieć możliwość pracy jako switch Metro Ethernetowy obsługujący:
 - Min. 4000 aktywnych VLANów
 - Min. 8000 MAC adresów
 - Min. 5 portów 100-Base-T
 - 1x 10/100/1000Base-T
 - 1x gniazdo SFP z możliwością obsadzenia wkładką optyczną niezależnego producenta
- Radiolinia musi mieć możliwość rozbudowy o porty E1 i nadawania dla kanałów E1 priorytetu różnicującego kolejność wyłączenia interfejsów T1/E1 w przypadku degradacji jakości łącza radiowego i dynamicznej zmiany modulacji na niższą – przynajmniej dwa priorytety

Zarządzanie:

- Radiolinia musi być wyposażona w możliwość zarządzania lokalnego:
 - poprzez interfejs Ethernet (przynajmniej dwa)



- poprzez interfejs RS-232
- Zarządzanie zdalne:
Bezpieczne zarządzanie za pomocą:
 - dedykowanego systemu zarządzania – pracującego na platformie Microsoft Windows
 - poprzez HTTP oraz HTTPS
 - poprzez Telnet oraz SSH (z możliwością wyłączenia Telnet)
 - dowolnej aplikacji SNMP – wymagane dostarczenie pliku MIB
- Trap Server:
 - Możliwość konfiguracji minimum czterech różnych adresów serwerów do zapisu logów i alarmów (Trap Server),

Diagnostyka:

- Wszystkie statystyki radiolinii muszą być zbierane w interwałach zarówno 15-minutowych jak i 24-godzinnych.
- Pełne statystyki RMON I oraz RMON II
- Możliwość założenia pętli na każdym z interfejsów E1 (wewnętrznych i zewnętrznych)
- Możliwość założenia pętli radiowej na ODU - Radio loopback
- Możliwość monitorowania zakłóceń w torze radiowym – parametr MSE (Mean Square Error) lub inny obrazujący funkcję błędu demodulowanego sygnału

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Urządzenia muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją producenta lub dystrybutora.
- W okresie gwarancji Wykonawcy, Wykonawca musi zapewnić gotowość serwisową polegającą na naprawie lub podmianie sprzętu w razie awarii, najpóźniej w ciągu 48 godzin od momentu zgłoszenia usterki.

2.2 Stacje Bazowe WiMAX (przynajmniej 1 węzeł)

Wymagania ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji projektowej w zakresie budowy sieci szkieletowej , której elementem będzie odpowiedni dobór częstotliwości, kanałów oraz parametrów pracy Stacji Bazowych.
- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania stosownej dokumentacji do Urzędu Komunikacji Elektronicznej w celu uzyskania pozwolenia radiowego przez Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania stosownej dokumentacji obrazującej proponowany montaż anten i trasy kablowe w celu uzyskania zgody od wszystkich operatorów telekomunikacyjnych wykorzystujących komin MZEC „Ekoterm przed instalacją systemu WiMAX na kominie MZEC „Ekoterm”.
- Wykonawca zobowiązany jest tak dobrać konfigurację Stacji Bazowych aby opłaty wnoszone do UKE przez Zamawiającego za wykorzystane pasmo radiowe były minimalne. Zamawiający posiada 4 kanały 3,5 MHz w paśmie 3,6GHz-3,8GHz z czego planuje przeznaczyć 2 dla stacji bazowej WiMAX w lokalizacji MZEC „Ekoterm”. Opłaty za utrzymanie tych częstotliwości należą do Zamawiającego.
- Główny węzeł Stacji Bazowej ma zostać zainstalowany na terenie Ciepłowni MZEC „Ekoterm”. Elementy wewnętrzne Stacji Bazowej mają zostać zainstalowane i uruchomione w istniejącej szafie 19” znajdującej się w kontenerze na terenie Ciepłowni. Anteny sektorowe mają zostać zainstalowane na kominie Ciepłowni MZEC „Ekoterm”. Do Wykonawcy należy uzyskanie odpowiednich pozwoleń i spełnienie warunków technicznych stawianych przez właściciela obiektu.
- W przypadku zaprojektowania większej ilości niż jeden węzeł Stacji Bazowej WiMAX wszystkie zaprojektowane i wykonane węzły Stacji Bazowych mają być połączone ze sobą radioliniami opisanymi w punkcie 2.1.
- Zamawiający w szczególnym przypadku po wcześniejszym uzgodnieniu może zezwolić na połączenie dodatkowego węzła z stacją bazową na kominie MZEC „Ekoterm” za pomocą

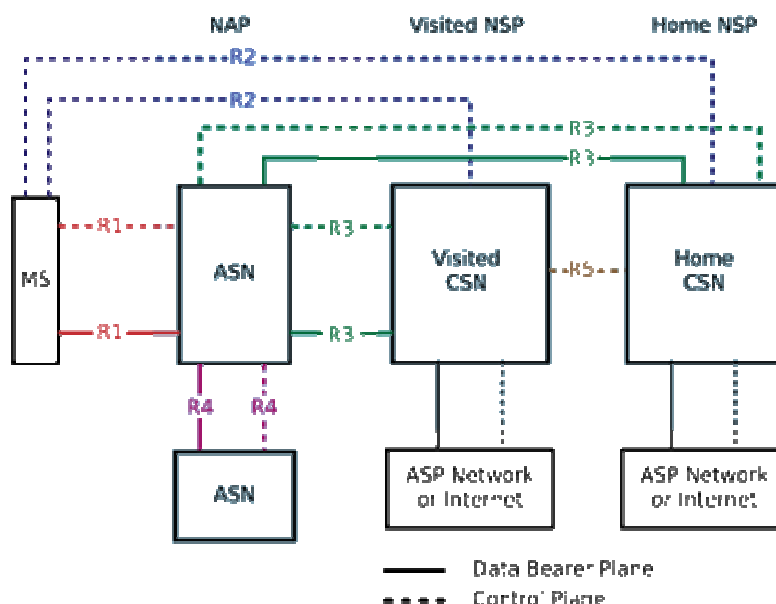
terminala systemu WiMAX .

- Zamawiający wymaga budowy takiej ilości węzłów Stacji Bazowych składających z czterech sektorów po 90° każdy, aby obejmowały one swoim zasięgiem przynajmniej 30 obiektów – 12 lokalizacji abonenckich oraz 18 jednostek organizacyjnych podległych gminie. Wszystkie Stacje Bazowe WiMAX mają zostać zainstalowane na odpowiednich obiektach lub masztach telekomunikacyjnych zgodnie z proponowanym przez Wykonawcę projektem.

- Do zadań Wykonawcy należy dołączenie zasilania do wszystkich Stacji Bazowych oraz wyposażenia węzłów w system podtrzymania zasilania z czasem podtrzymania zasilania na 6 godzin pracy

Wymagania techniczne stawiane Stacji Bazowej WiMAX:

- System musi być w pełni zgodny ze standardem 802.16e-2005 i pracować w paśmie częstotliwości 3.6-3.8GHz.
- System musi posiadać architekturę zgodną ze standardem 802.16e-2005 tak jak to określono w sieciowym modelu odniesienia (*ang.: Network Reference Model – NRM*) przedstawionym poniżej.



- Elementy systemu zdefiniowane przez blok funkcjonalny ASN (*ang.: Access Service Network*) muszą być skonstruowane w sposób umożliwiający poprawną pracę według profili A, B lub C, zgodnie z architekturą sieci określoną przez organizację WiMAX Forum
- Stacja bazowa systemu musi posiadać kompaktową obudowę przystosowaną do instalacji zewnętrznych (tzw. rozwiązanie „All Outdoor” gdzie brak jest urządzeń aktywnych instalowanych wewnątrz pomieszczeń) zawierającą w pojedynczej obudowie kompletną część radiową, modemową, procesor/kontroler, ASN-GW oraz antenę sektorową. Stacja bazowa może posiadać również odpowiednie złącza do podłączenia dwóch zewnętrznych anten sektorowych, zewnętrznego ASN-GW oraz systemu GPS.
- System musi pracować poprawnie zarówno przy zachowaniu widoczności optycznej pomiędzy stacją bazową a terminalem abonenckim (*ang.: LOS*) jak również bez takiej widoczności (*ang.: NLOS*) lub ograniczonej (*ang.: nLOS*).
- System musi poprawnie obsługiwać w tym samym czasie co najmniej takie usługi jak głos, wideo, dostęp do Internetu
- System musi obsługiwać, użytkowników nomadycznych oraz zapewniać łącza stałe.
- System musi obsługiwać technologię SOFDMA.



- System musi obsługiwać kanały radiowe od 5MHz z 512 punktami FFT do 10MHz z 1024 punktami FFT bez konieczności wymiany sprzętu lub dokonywania uaktualnienia oprogramowania.
- System musi obsługiwać technikę "Forward Error Correction" (FEC).
- System musi obsługiwać technikę „Turbo Coding” 1/2, 2/3, 3/4 oraz 5/6.
- System musi obsługiwać modulacje QPSK, QAM16, QAM64 z wykorzystaniem techniki korekcji błędów „Cyclic Turbo Code” zapewniając modulację QAM64 5/6 zarówno dla kierunku transmisji w stronę sieci (*ang.: downlink*) jak i w stronę abonenta (*ang.: uplink*).
- System musi obsługiwać zaawansowane techniki antenowe MIMO Tx drugiego rzędu (2 Tx) pracujące zarówno w trybie MIMO A jak również MIMO B z funkcją automatycznego przełączania pomiędzy trybami
- System musi obsługiwać technologię "Rx diversity" (MRRC) drugiego rzędu (2 Rx) dla kierunku transmisji w stronę abonenta (*ang.: uplink*)
- System musi zapewniać zwiększoną odporność na zakłócenia poprzez wielokrotne rozgłaszanie opisu dostępu w pojedynczej ramce (MAP).
- System musi obsługiwać technikę HARQ.
- System musi posiadać wbudowany analizator widma
- System musi obsługiwać technikę automatycznej kontroli mocy transmisyjnej (*ang.: Automatic transmit power control - ATPC*).
- Zmiany modulacji w systemie (QPSK, QAM16, QAM64) muszą następować automatycznie w sposób dynamiczny.
- Pojedyncza stacja bazowa systemu (pojedyncza obudowa) musi zapewnić obsługę dwóch niezależnych sektorów (konfiguracja: 1 stacja bazowa + 2 sektory), każdy pracujący opcjonalnie na kanale 7MHz (2 x 7MHz) oraz 10MHz (2 x 10MHz).
- Stacje bazowe ma mieć możliwość pracy z przepływnością dla jednego kanału 7MHz przynajmniej: down link 10Mbit/s oraz uplink 4,2 Mb/s na jeden sektor stacji
- System musi pracować w technologii TDD (*ang.: Time Division Duplex*) wykorzystując co najmniej następujące szerokości kanałów: 5MHz, 7MHz, 10MHz, 2x7MHz oraz 2x10MHz
- Moc transmisyjna nadajnika radiowego mierzona na porcie RF anteny nie może być mniejsza niż 30 dBm.
- System musi być zasilany ze źródła napięcia stałego -48VDC.
- System musi obsługiwać jednocześnie technikę ETH-CS oraz IP-CS
- System musi posiadać wbudowany serwer DHCP i obsługiwać opcję 82 oraz DHCP opcja trybu transparentnego
- System musi obsługiwać mechanizmy klasyfikacji ruchu w oparciu o DSCP, PPPoE, VLAN priority lub VLAN ID
- System musi obsługiwać mechanizm 802.1Q tagging.
- System musi posiadać elastyczną architekturę umożliwiającą lokalne lub centralne (przez serwer AAA) kreowanie usług jednocześnie pracując w trybie centralnego lub rozproszonego (wbudowanego w systemie) ASN-GW.
- Mechanizm autentykacji w systemie musi odbywać się za pomocą protokołu RADIUS poprzez EAP-TTLS
- System musi obsługiwać algorytmy kodowania AES 128bit. Klucze AES muszą być generowane w sposób dynamiczny przy każdorazowym logowaniu się użytkownika w sieci.



- System musi posiadać mechanizmy "uczenia się" adresów MAC w celu zapewnienia optymalizacji ruchu (zapobieganie przepełnieniu).
- Stacja bazowa systemu musi być wyposażona w interfejs Ethernet 100/10 MB/s w celu podłączenia stacji do sieci transmisyjnej (szkieletowej).
- System musi umożliwiać wykorzystanie tylko jednego odbiornika GPS do synchronizacji co najmniej 4 stacji bazowych zainstalowanych w jednej lokalizacji.
- Stacja Bazowa musi mieć możliwość zasilania elektrycznego zgodnego ze standardem PoE (*ang.: Power over Ethernet*), Jednostki Abonenckiej służącej jako dostęp do sieci szkieletowej za pomocą wbudowanego w Stację Bazową interfejsu sieciowego.
- Obudowa systemu musi posiadać Współczynnik Ochrony IP65 i IP67
- Stacja bazowa musi być dodatkowo wyposażona w aplikację do pełnego zarządzania i konfiguracji systemu z siedziby zamawiającego tj. budynek Urzędu Miasta. System zarządzania musi zawierać komplet wymaganych licencji zgodnie z ilością stacji abonenckich. System do zarządzania musi być dostarczony wraz z odpowiednim komputerem, oraz zainstalowany i uruchomiony.
- Wszelkie licencje, nośniki i hasła wymagane do pracy systemu zarządzania zostaną przekazane zamawiającemu.

Wymagania stawiane Stacji Bazowej WiMAX:

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Urządzenia muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją producenta lub dystrybutora.
- W okresie gwarancji Wykonawcy, Wykonawca musi zapewnić gotowość serwisową polegającą na naprawie lub podmianie sprzętu w razie awarii, najpóźniej w ciągu 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii.

2.3 Przełączniki szkieletowe 24 porty 10/100/1000 (należy dostarczyć po jednej sztuce na każdy węzeł Stacji Bazowej)

Przełączniki te mają zostać dostarczone, zainstalowane i skonfigurowane w każdym węźle zawierającym Stację Bazową WiMAX. Będą one służyły do połączenia ze sobą wszystkich urządzeń danego węzła. Przełączniki te, podobnie jak Stacje Bazowe mają być zasilane napięciem stałym 48V.

Wymagania techniczne

- przełącznik pracujący w warstwie 3.
- pojemność 24 porty LAN RJ-45 10/100/1000 Base-T, w tym co najmniej 2 porty uplink combo o przepływności Gigabit Ethernet z możliwością obsługi światłowodów
- wbudowane przynajmniej 256MB pamięci DRAM i 64MB pamięci Flash
- przełącznik musi zapewniać obsługę przynajmniej 16 000 adresów MAC, 11 000 tras w tablicy routingu oraz 1024 sieci VLAN
- przełącznik musi posiadać wydajność przełączania przynajmniej 65 Mpps dla 64-bajtowych pakietów
- dostępne w przełączniku gniazda SFP muszą umożliwiać instalację modułów dla zwielokrotnionej transmisji optycznej CDWM
- zaawansowany routing: BGPv4, OSPF, OSPFv2, RIPv1/2, IPv6, ISIS. IGMP w wersja v1v2v3, PIM-SM
- wyposażenie w dwa wbudowane porty 10 Gb/s full duplex do obsługi pracy w wieżach
- wyposażenie w funkcję diagnostyczną umożliwiającą kontrolę stanu pracy i ustawień portów (szybkość, duplex)



- możliwość doposażenia w redundantny zasilacz na 48V
- możliwość zarządzania poprzez opcjonalny zestaw aplikacji centralnego zarządzania siecią realizujący wszystkie funkcje modelu FCAPS (Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security). Aplikacje muszą pochodzić od jednego producenta i realizować równoległą pracę i autentykację administratorów poprzez pojedynczy proces
- możliwość rozbudowy poprzez łączenie urządzeń w wieże składające się z co najmniej 7 urządzeń bez konieczności zakupu dodatkowych modułów
- wieża musi realizować:
 - stanowić logicznie jedno urządzenie charakteryzujące się zsynchronizowaną tablicą forwardingu, jedną tablicą ARP i jednym adresem IP do zarządzania
 - agregacji linków 802.3ad oraz protokół VLACP w relacji do urządzeń końcowych oraz dla łącz uplink
 - wymianę dowolnego urządzenia bez przerwy w obsłudze ruchu na pozostałych urządzeniach zarówno dla portów użytkowników
 - automatyczną auto konfigurację urządzenia włączanego w wieżę na skutek wymiany czy uszkodzenia
 - możliwość terminowania agregowanych linków w różnych przełącznikach w wieży lub różnych kartach urządzeń modularnych z równoważeniem obciążenia pomiędzy linkami .
 - komunikacja pomiędzy dowolnymi urządzeniami składowymi musi odbywać się z wykorzystaniem najmniejszej możliwej liczby urządzeń pośrednich – najkrótsza droga, wykorzystywać jednocześnie oba łącza wieżowe (kierunek góra /dół), których przepływność nie może być mniejsza niż 10 Gb/s .
- Typoszereg urządzeń przeznaczonych do pracy w wieży musi zawierać inne przełączniki 24 i 48 portowe, również zgodne ze standardem PoE 802.3af
- Podwójne kopie zapasowe obrazów i plików konfiguracyjnych.
- Zdalne zarządzanie przez telnet lub przy użyciu standardu secure shell (SSH)
- Bezpieczne ładowanie plików za pomocą protokołu SFTP lub SCP
- Automatyczna negocjacja portów 10/100/1000, która jednocześnie konfiguruje ich prędkości i ustawia duplex
- Synchronizacja czasu w całej sieci dzięki protokołowi Network Time Protocol (NTP).
- Funkcja monitorowania portów umożliwiająca przechwytywanie pakietów ethernetowych do pliku lub ich wyświetlanie jako pomocy przy rozwiązywaniu problemów.
- Mirroring poszczególnych portów na potrzeby rozwiązywania problemów i uprawnionego przechwytywania.
- Mirroring w oparciu o reguły, z możliwością wyboru typu ruchu podlegającego dublowaniu przy użyciu zasad QoS.
- Protokół Ring Rapid Spanning Tree (RRSTP) zoptymalizowany pod kątem topologii pierścieniowej w celu zapewnienia czasu konwergencji poniżej 100 ms.
- Nasłuch w protokole DHCP i ochrona przed podszywaniem się pod adresy IP
- Wsparcie standardów QoS w warstwie 2 i 3
 - 802.1Q/p-Based Layer 2 QoS
 - Co najmniej 8 kolejek sprzętowych dla ruchu wyjściowego dla obsługi QoS
- Możliwość definiowania kształtowania ruchu (traffic shaping) dla ruchu wychodzącego z każdego portu dla każdej z 8 kolejek sprzętowych
- Wsparcie dla IP telefonii:
 - Obsługa 802.1AB MED Standard
 - Wykrywanie i konfiguracja portów dla IP telefonów poprzez 802.1AB
 - Wsparcie 802.1x Extensible Authentication (EAP) na pojedynczym porcie w wariantach jeden urządzenie jedna autentykacja, jedna autentykacja kilka urządzeń, wiele urządzeń wiele autentykacji.
- Wsparcie funkcjonalności DHCP opcja 82
- Zakres temperatur pracy przynajmniej od 0°C do 45° C
- Montaż w szafie 19"
- Obudowa wykonana z metalu



- Urządzenia muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją producenta lub dystrybutora.
- W okresie gwarancji Wykonawcy, Wykonawca musi zapewnić gotowość serwisową polegającą na naprawie lub podmianie sprzętu w razie awarii, najpóźniej w ciągu 48 godzin, od momentu zgłoszenia usterki.

2.4 Systemy podtrzymania napięcia 48V DC (w ilości odpowiadającej ilości węzłów Stacji Bazowych)

Zadaniem systemów podtrzymania napięcia 48V DC jest zasilanie urządzeń wymagających napięcia stałego 48V oraz zapewnienie podtrzymania ich zasilania, przy braku napięcia w sieci 230V przez okres przynajmniej 6 godzin.

Wymagania techniczne

- Obudowa typu rack przeznaczona do instalacji w szafie strukturalnej 19"
- Wysokość (bez akumulatorów) nie większa niż 2U
- Budowa modułowa – system podtrzymania musi składać się z trzech redundantnych modułów zasilających, awaria jednego z nich nie może powodować przerw w zasilaniu ani przeciążenia nawet w przypadku ładowania rozładowanych akumulatorów
- Moduły zasilające muszą być typu hot-swap
- Zakres napięć wejściowych przynajmniej od 200V do 275V AC
- Zakres częstotliwości napięcia wejściowego przynajmniej od 47Hz do 63Hz
- Napięcie wyjściowe 48V DC
- Zakres temperatur pracy od -33°C do +75°C, przy czym dopuszczalne jest, aby system po przekroczeniu temperatury +55°C, celem zabezpieczenia przed przegrzaniem automatycznie zmniejszał swoją moc wyjściową
- Systemy podtrzymania napięcia muszą zostać zainstalowane w szafach strukturalnych. Tam gdzie zaistnieje taka konieczność, szafy te muszą być w wykonaniu zewnętrznym z systemami zapewniającymi odpowiednie warunki pracy zainstalowanych w nich urządzeń. Szafy w wykonaniu zewnętrznym muszą spełniać normę IP55.
- Należy dostarczyć i zainstalować wraz z siłownią baterię akumulatorów, zapewniającą podtrzymanie pracy systemu składającego się ze Stacji Bazowej WiMAX, ewentualnej Radiolinii w przypadku większej ilości węzłów Stacji Bazowych, przełącznika szkieletowego na okres przynajmniej 8 godzin w przypadku braku napięcia zasilającego w sieci 230V.
- Dostarczone i zainstalowane baterie akumulatorów muszą spełniać warunki:
 - Projektowana żywotność nie mniej niż 10 lat w temperaturze 20°C
 - Szczelna konstrukcja
 - Bezobsługowość w zakresie kontroli i dolewania elektrolitu
 - Możliwość pracy w dowolnej pozycji
 - System zaworów bezpieczeństwa gwarantujący bezpieczną eksploatację
 - Obudowa z trudnopalnej żywicy ABS
 - Zdolność do szybkiego ładowania
 - Certyfikaty ISO9002, UL, pełna zgodność z IEC 896-2

Wymagania gwarancyjno serwisowe

- Urządzenia muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją dystrybutora lub Wykonawcy.
- W okresie gwarancji Wykonawcy, Wykonawca musi zapewnić gotowość serwisową polegającą na naprawie lub podmianie sprzętu w razie awarii, najpóźniej następnego dnia roboczego, od momentu zgłoszenia usterki.
- Baterie akumulatorów muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją dystrybutora lub



3. Opis warstwy dystrybucyjnej sieci

Zadaniem sieci dystrybucyjnej ma być tranzyt danych z Sieci Szkieletowej do Sieci Dostępowej. Punkty łączące Sieć Szkieletową z Siecią Dostępową są dalej nazywane Punktami Dystrybucyjnymi. Zamawiający wymaga, budowę minimum czterech Punktów Dystrybucyjnych sieci. Jest to minimalna ilość węzłów sieci, niezbędna do osiągnięcia rezultatów projektu, z punktu widzenia obsługi beneficjentów, wydajności i pojemności sieci oraz wykorzystania powstałej sieci w przyszłości.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej, w celu określenia rzeczywistej liczby koniecznych do budowy Punktów Dystrybucyjnych.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie poniżej wymienionych technologii do wykonania połączeń pomiędzy Siecią Szkieletową a Punktami Dystrybucyjnymi:

- Połączenie lokalne kablem UTP kat 5e w obrębie szafy telekomunikacyjnej
- Połączenie opisanym w punkcie 2.3 systemem WiMAX
- Radiolinia punkt-punkt klasy operatorskiej pracująca w paśmie licencjonowanym o minimalnej przepływności 150 Mb/s o parametrach opisanych w punkcie 2.1

Uwaga!

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej w miejscach instalacji w celu poprawnego skalkulowania kosztów elementów i usług dodatkowych takich jak wymagane szafy teletechniczne z przeznaczeniem na urządzenia aktywne. Wykonawca musi zaprojektować szafy o wymiarach i pojemności stosownej do potrzeb. Ponadto we wszystkich lokalizacjach Węzłów Dystrybucyjnych należy wykonać instalacje kablowe (sygnałowe, zasilające, antenowe itp.) niezbędne do realizacji zadania.

4. Opis warstwy dostępowej sieci

Zadaniem sieci dostępowej ma być zapewnienie dostępu do sieci Internet dla wybranych Jednostek Samorządu Terytorialnego (osiemnastu lokalizacji) oraz dla 110 osób indywidualnych (beneficjentów końcowych) korzystających z dostępu do Internetu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie poniżej wymienionych systemów do wykonania połączeń w warstwie dostępowej sieci:

- WiFi w standardzie IEEE 802.11n pracujące w paśmie nie licencjonowanym w zakresie częstotliwości 4.9GHz-5,85GHz lub/i 2,4GHz w przypadku braku możliwości pracy w wyższym zakresie
- System dostępowy punkt-wielopunkt pracujący w paśmie licencjonowanym WiMAX
- Połączenie kablowe lub światłowodowe
- Połączenie za pośrednictwem dedykowanej radiolinii klasy operatorskiej pracującej w paśmie licencjonowanym o minimalnej przepływności 100 Mb/s



Uwzględniając potrzeby oraz specyfikę rozmieszczenia dla poszczególnych jednostek samorządowych Zamawiający określa następujące zasady przydziału systemu bezprzewodowego do jego odbiorcy:

- Stacje Klientkie systemu WiMAX będą stanowiły punkty styku z sieci internetową lub siecią miejską, dla jednostek samorządowych oraz dla usług świadczonych na rzecz mieszkańców. Należy dostarczyć przynajmniej 30 sztuk Stacji Klientkich systemu WiMAX. 18 Stacji Klientkich systemu WiMAX jest przewidziane do montażu w jednostkach samorządowych, 12 Stacje Klientkie są przewidziane do montażu u osób indywidualnych. Ilość stacji klientkich systemu WiMAX u osób indywidualnych może zostać zwiększona w przypadku braku możliwości zapewnienia dostępu do sieci poprzez system WiFi IEEE 802.11.
- Stacje Klientkie oraz radiolinie systemu WiFi standard IEEE 802.11 pracujące w paśmie nie licencjonowanym w zakresie częstotliwości 5GHz będą stanowiły punkty styku z sieci internetową lub siecią miejską. Należy dostarczyć przynajmniej 98 Stacji Klientkich systemu WiFi typu A, w przypadku realizacji dostępu poprzez system WiMAX należy proporcjonalnie zmniejszyć ilość stacji standardu 5GHz. Stacje Klientkie systemu WiFi typu A są przewidziane do montażu u beneficjentów końcowych. Dodatkowo Zamawiający przewiduje doposażenie Punktów Dostępowych w stacje nadawcze systemu WiFi pracujące w zakresie częstotliwości 5GHz, tzw. stacje pośredniczące systemu WiFi typu B. Każda z nich ma składać się z trzech sektorów po 120 stopni. Mają one dostarczać sygnał WiFi do Stacji Klientkich WiFi. Ich ilość ma zostać wyliczona przez Wykonawcę na podstawie wykonanego projektu sieci bezprzewodowej. Zamawiający dopuszcza, aby w razie braku widoczności optycznej pomiędzy Punktem Dystrybucyjnym a Stacją Klientką WiFi Zamawiający wykonał połączenia pośredniczące typu punkt-punkt w standardzie WiFi 5GHz. W celu unifikacji sprzętu należy w tym celu wykorzystać takie same urządzenia jak dla Stacji Klientkich systemu WiFi typu A. Ich ilość ma zostać wyliczona przez Wykonawcę na podstawie wykonanego projektu sieci bezprzewodowej.
- Połączenie kablowe bezpośrednio z systemu radiowego WiMAX w przypadku gdy lokalizacje jednostki samorządowej znajdują się pod wspólnym adresem a prowadzenia kabla lub światłowodu jest mało inwazyjne dla opiekuna budynku.
- Stacje Klientkie systemu radiowego punkt-punkt klasy operatorskiej pracującej w paśmie licencjonowanym o minimalnej przepływności 100 Mb/s będą stanowiły punkty styku z sieci internetową lub siecią miejską, dla takich jednostek samorządowych, dla których połączenie za pośrednictwem systemu WiMAX lub WiFi będzie niemożliwe technicznie (np. z powodu dużej różnicy wysokości).

Dodatkowo Zamawiający wymaga, aby wszystkie urządzenia uruchamiane w jednostkach samorządowych były połączone ze sobą przy pomocy dostarczonych i uruchomionych przełączników. Zamawiający wymaga dostarczenia, zainstalowania i uruchomienia we wszystkich jednostkach samorządowych po 1 sztuce przełącznika sieci LAN typu B.

Reasumując: uwzględniając potrzeby oraz specyfikę rozmieszczenia dla poszczególnych jednostek samorządowych oraz mieszkańców Zamawiający wymaga uwzględnienia w projekcie, dostarczenia i uruchomienia w warstwie dostępowej przynajmniej:



- 30 sztuk Stacji Klientkich systemu WiMAX
- 98 sztuk Stacji Klientkich WiFi typu A
- radiolinii systemu WiFi typu A w ilości wynikającej z projektu Wykonawcy
- stacji pośredniczących systemu WiFi typu B w ilości wynikającej z projektu Wykonawcy
- połączeń kablowych lub światłowodowych w ilości wynikającej z projektu Wykonawcy
- opcjonalnie w razie konieczności systemu radiowego punkt-punkt pracującego w paśmie licencjonowanym
- przełączników sieci LAN typu B dla jednostek samorządowych – 18 sztuk

Uwaga!

Wykonawca może dokonać wizji lokalnej w miejscach instalacji w celu poprawnego skalkulowania kosztów elementów i usług dodatkowych takich jak wymagane szafy teletechniczne z przeznaczeniem na urządzenia aktywne. Wykonawca musi zaprojektować szafy o wymiarach i pojemności stosownej do potrzeb. Ponadto we wszystkich lokalizacjach należy wykonać instalacje kablowe (sygnałowe, zasilające, antenowe, listwy zasilające itp.) niezbędne do realizacji zadania.

Wymagania minimalne dla urządzeń warstwy dostępowej:

4.1 Stacje Klientkie systemu WiMAX (30 sztuk)

Wymagania techniczne

- Terminal abonencki musi być w pełni zgodny ze standardem 802.16e-2005
- Terminal abonencki musi zapewnić prawidłowe działanie ze stacją bazową systemu na podstawie testów certyfikacyjnych 802.16e-2005 wave 2 określonych przez organizację WiMAX Forum
- Terminal abonencki musi pracować w paśmie częstotliwości 3.6-3.8GHz oraz zapewnić prawidłowe działanie ze stacją bazową systemu oraz przy zastosowaniu testów certyfikacyjnych 802.16e-2005 wave 2 określonych przez organizację WiMAX Forum
- Terminal abonencki musi obsługiwać skalowalną technologię OFDMA 512/1024 FFT (*ang.: scalable OFDMA*)
- Terminal abonencki musi pracować w technologii TDD (*ang.: Time Division Duplex*)
- Terminal abonencki musi obsługiwać modulacje QPSK, QAM16 oraz QAM64.
- Terminal abonencki musi obsługiwać zaawansowane techniki antenowe MIMO pracujące zarówno w trybie MIMO A jak również MIMO B oraz technikę MRC (*ang.: Maximum Ratio Combining*)
- Terminal abonencki musi 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)
- Maksymalna moc transmisyjna terminala abonenckiego mierzona na porcie radiowym RF anteny nie może być niższa niż 20 dBm.
- Terminal abonencki musi zapewniać możliwość klasyfikacji ruchu oraz funkcje zapewniania jakości usług (*ang.: Quality of Service – QoS*) w oparciu o mechanizm IP DSCP (*ang.: Differentiated Services Code Point*)
- Terminal abonencki musi obsługiwać funkcjonalność IP CS (w trybie „bridge”) z transparentnym ruchem DHCP



- Terminal abonencki musi obsługiwać funkcjonalność ETH CS z możliwością klasyfikacji ruchu DSCP, PPPoE, VLAN ID (802.1q), VLAN priority (802.1p)
- Jednostka Abonencka musi wykorzystywać funkcjonalność multi-host czyli możliwość pracy z co najmniej dwoma adresami IP na porcie WAN.
- Terminal abonencki musi być zarządzany lokalnie lub zdalnie za pomocą zwykłej przeglądarki internetowej
- Jednostka abonencka musi obsługiwać protokół TR-069 lub OMA-DM dla centralnego zarządzania za pomocą oprogramowania ACS
- Terminal abonencki musi obsługiwać algorytmy kodowania AES 128bit
- Temperatury otoczenia w jakich terminal abonencki musi działać poprawnie muszą wynosić co najmniej: od -5C do 45C dla części wewnętrznych terminala oraz od -40C do 55C dla części zewnętrznych
- Terminal abonencki musi być wyposażony w interfejs Ethernet (RJ-45) z funkcją PoE (*ang.: Power over Ethernet*)
- Stacje Klientkie systemu WiMAX instalowane w osiemnastu Jednostkach Samorządu Terytorialnego mają zostać zainstalowane w dostarczonej przez Wykonawcę szafie strukturalnej

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Urządzenia muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją producenta lub dystrybutora.
- W okresie gwarancji Wykonawcy, Wykonawca musi zapewnić gotowość serwisową polegającą na naprawie lub podmianie sprzętu w razie awarii, najpóźniej w ciągu 48 godzin od momentu zgłoszenia usterki.

4.2 Stacje Klientkie systemu WiFi typu A (98 sztuk stacji klienckich)

Wymagania techniczne

- Muszą pracować na częstotliwościach od 5470 MHz do 5825 MHz zgodnie z częstotliwościami pracy punktów dostępowych WiFi,
- Muszą być zgodne przynajmniej ze standardami 802.11n
- Muszą posiadać promiennik anteny zintegrowany z modułem radiowym, co znacznie ułatwi montaż i utrzymanie,
- Urządzenie zintegrowane z dwu-polaryzacyjną anteną o zysku minimum 25 dBi
- Muszą posiadać wbudowanego klienta DHCP,
- Muszą mieć możliwość pracy w trybie router lub bridge,
- Muszą mieć możliwość konfiguracji z poziomu WWW i Telnet,
- Muszą obsługiwać metody zabezpieczenia transmisji zgodnie przynajmniej z techniką WPA i WPA2,
- Muszą posiadać hermetycznie zamkniętą obudowę w celu umożliwienia instalacji i poprawnej pracy urządzenia na zewnątrz,
- Muszą być wyposażone w zestaw montażowy
- Muszą posiadać przynajmniej dwa porty Ethernet (co najmniej 10/100Mbps),
- Muszą posiadać zasilanie PoE, Power Injector i zasilacz należy dostarczyć wraz z urządzeniem,
- Temperatura pracy: od -30C° do 75C°
- Wilgotność środowiska pracy: przynajmniej w zakresie od 5% to 95%
- Pobór mocy: nie więcej niż 6 Wat
- Urządzenia muszą zostać zainstalowane i uruchomione u mieszkańców gminy z grupy beneficjentów końcowych.

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Stacje Klientkie systemu WiFi typu A muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją Wykonawcy projektu

4.3 Radiolinie systemu WiFi typu A (w ilości wynikającej z projektu Wykonawcy)

Wymagania techniczne

- Muszą pracować na częstotliwościach od 5470 MHz do 5825 MHz zgodnie z częstotliwościami pracy punktów dostępowych WiFi,
- Muszą być zgodne przynajmniej ze standardami 802.11n
- Muszą posiadać promiennik anteny zintegrowany z modułem radiowym, co znacznie ułatwi montaż i utrzymanie,
- Urządzenie zintegrowane z dwu-polaryzacyjną anteną o zysku minimum 25 dBi
- Muszą posiadać wbudowanego klienta DHCP,
- Muszą mieć możliwość pracy w trybie router lub bridge,
- Muszą mieć możliwość konfiguracji z poziomu WWW i Telnet,
- Muszą obsługiwać metody zabezpieczenia transmisji zgodnie przynajmniej z techniką WPA i WPA2,
- Muszą posiadać hermetycznie zamkniętą obudowę w celu umożliwienia instalacji i poprawnej pracy urządzenia na zewnątrz,
- Muszą być wyposażone w zestaw montażowy
- Muszą posiadać przynajmniej dwa porty Ethernet (co najmniej 10/100Mbps),
- Muszą posiadać zasilanie PoE, Power Injector i zasilacz należy dostarczyć wraz z urządzeniem,
- Temperatura pracy: od -30C° do 75C°
- Wilgotność środowiska pracy: przynajmniej w zakresie od 5% to 95%
- Pobór mocy: nie więcej niż 6 Wat
- Urządzenia muszą zostać zainstalowane i uruchomione u mieszkańców gminy z grupy beneficjentów końcowych oraz w lokalizacjach wskazanych w załączniku nr.1 do niniejszego dokumentu.

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Stacje Klientkie systemu WiFi typu A muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją Wykonawcy projektu

4.4 Stacje pośredniczące systemu WiFi typu B (w ilości wynikającej z projektu Wykonawcy)

Wymagania techniczne

- Muszą pracować na częstotliwościach od 5470 MHz do 5825 MHz zgodnie z częstotliwościami pracy punktów dostępowych WiFi,
- Muszą być zgodne ze standardem 802.11n,
- Mają mieć możliwość wyposażenia w anteny kierunkowe 30, 90 oraz 120 stopni. Zamawiający oczekuje dostarczenia stacji pośredniczących z antenami sektorowymi 120 stopni o wzmocnieniu przynajmniej 19dBi,
- Muszą zapewniać obsługę różnej jakości usług QoS (ang.: Quality of Service) z możliwością priorytetyzacji ruchu w zależności od aplikacji, która ten ruch generuje,
- Moduły radiowe i anteny muszą być łatwe w montażu i przystosowane do współpracy ze sobą. Zastosowane anteny mają mieć dedykowane przez producenta elementy montażowe dla modułów radiowych,
- Ze względu na planowany rozwój systemu muszą prawidłowo obsługiwać usługi głosowe oraz transmisję wideo przy wykorzystaniu odpowiednich mechanizmów,
- Muszą posiadać wbudowanego klienta i serwer DHCP oraz obsługiwać protokoły SNMP, Telnet oraz TFTP. Muszą mieć możliwość konfiguracji z poziomu WWW i Telnet,
- Muszą posiadać przynajmniej dwa porty Ethernet (co najmniej 10/100Mbps),
- Muszą obsługiwać metody zabezpieczenia transmisji zgodnie z techniką WPA i WPA2,
- Mają posiadać hermetycznie zamkniętą obudowę w celu umożliwienia instalacji i



- poprawnej pracy urządzenia na zewnątrz,
- Mają poprawnie pracować przynajmniej w zakresie temperatur otoczenia od -30°C do +75°C,
 - Wilgotność środowiska pracy: przynajmniej w zakresie od 5% to 95%
 - Muszą być zasilane z sieci 110-250 VAC; 50-60 Hz poprzez pasywne PoE. Zasilacze wraz z adapterami PoE mają być dostarczone wraz z urządzeniami,
 - Pobór mocy: nie więcej niż 8 Wat
 - Urządzenia muszą zostać uwzględnione w projekcie w ilości nie mniejszej od założonej przez Zamawiającego, dostarczone i zainstalowane zgodnie z projektem Wykonawcy.

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Stacje Klientów systemu WiFi typu B muszą być objęte minimum 24 miesięczną gwarancją Wykonawcy projektu

4.5 Przełączniki typu B (po 1 sztuce dla każdej jednostki samorządowej)

Wymagania techniczne

- Przełącznik pracujący w warstwie 2
- Routing statyczny: obsługa co najmniej 256 tras.
- Pojemność przynajmniej 24 porty LAN RJ-45 10/100
- Obsługa sieci VLAN 802.1Q.
- Wsparcie BOOT/ DHCP Relay.
- Ochrona przez zatruciem tablic ARP i atakami typu „man in the middle”.
- Ochrona przed podszywaniem się pod DHCP - DHCP Snooping.
- Wsparcie kontroli dostępu poprzez RADIUS oraz TACACS+.
- Wsparcie protokołu SNMPv3.
- Automatyczne funkcje QoS do zarządzania ruchem w przełączniku,
- Synchronizacja czasu w całej sieci dzięki protokołowi Network Time Protocol (NTP).
- Funkcja monitorowania portów umożliwiająca przechwytywanie pakietów ethernetowych do pliku lub ich wyświetlanie jako pomocy przy rozwiązywaniu problemów.
- Mirroring poszczególnych portów na potrzeby rozwiązywania problemów i uprawnionego przechwytywania.
- Mirroring w oparciu o reguły, z możliwością wyboru typu ruchu podlegającego dublowaniu przy użyciu zasad QoS.
- Protokół Ring Rapid Spanning Tree (RRSTP) zoptymalizowany pod kątem topologii pierścieniowej w celu zapewnienia czasu konwergencji poniżej 100 ms.
- Podwójne kopie zapasowe obrazów i plików konfiguracyjnych.
- UDLD (Uni-Directional Link Detection): wykrywanie i blokowanie łączy jednokierunkowych w interfejsach światłowodowych.
- Wyposażenie we wbudowane porty do obsługi pracy w konfiguracji wieży.
- Możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI jak i poprzez oprogramowania klasy Element Manager GUI z wykorzystaniem przeglądarki internetowej, jak i centralny system zarządzania. Wsparcie dla HTTPS/SSL. Dostęp poprzez adres IP przydzielony do dowolnego VLANu na urządzeniu.
- Możliwość rozbudowy poprzez łączenie urządzeń w wieże składające się z co najmniej 6 urządzeń bez konieczności zakupu dodatkowych modułów
- Wsparcie standardów:
 - Spanning Tree (802.1d)
 - Fast Start with Spanning Tree (802.1d)
 - Rapid Spanning Tree (802.1w)
 - Multiple Spanning Tree Groups (802.1s)

- Protokół PVST (Per-VLAN Spanning Tree).
 - Możliwość Ograniczania ruchu Broadcast & Multicast na porcie
- Wsparcie standardów QoS w warstwie 2 i 3
 - 802.1Q/p-Based Layer 2 QoS
 - Kolejowanie w oparciu o L3 DSCP
 - Możliwość znakowania pakietów, zmiany zawartości pola DSCP
- Co najmniej 4 kolejki sprzętowe dla ruchu wyjściowego dla obsługi QoS
- Przełączniki muszą zostać dostarczone, oprogramowane i zainstalowane w szafach strukturalnych dostarczonych przez Wykonawcę..

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- Urządzenia muszą być objęte minimum 24-miesięczną gwarancją Wykonawcy projektu

5. System zarządzania siecią.

Aby zapewnić łatwe i bezpieczne zarządzanie systemem stacji bazowych i abonenckich należy dostarczyć i uruchomić **system zarządzania siecią**. System ten należy dostarczyć wraz z serwerem (opis w rozdziale 8.2) oraz systemem operacyjnym. Serwer ma spełniać wymagania stawiane przez dostarczone oprogramowanie. System ten musi przynajmniej posiadać wymienione poniżej cechy:

- zapewnić podgląd (wizualizację) stanu urządzeń a przynajmniej takich elementów jak:
 - poziomu dostępności
 - czasu odpowiedzi
 - statusu interfejsu (up/down)
- zapewnić podgląd (wizualizację) parametrów wydajnościowych systemu a przynajmniej takich parametrów jak:
 - liczby pakietów przesłanych
 - liczby przesłanych bajtów
 - liczby błędnych pakietów
 - obciążenia procesora
 - wykorzystania pamięci
- zapewnić podgląd parametrów radiowych i sieciowych systemu a przynajmniej takich parametrów jak:
 - poziomu sygnałów radiowych
 - poziomu odstępu sygnał-szum SNR
 - liczby pakietów radiowych
 - liczby przesłanych bajtów radiowych
- Zapewniać podgląd konfiguracji poszczególnych urządzeń.
- Posiadać interpretator błędów.
- Posiadać analizator zakłóceń radiowych/sieciowych
- Posiadać analizator bezpieczeństwa transmisyjnego.
- Zapewniać archiwizację próbek 5-cio minutowych przez okres co najmniej roku.
- Zapewniać możliwość przeglądania wykresów dowolnego archiwizowanego parametru w dowolnym okresie w ciągu ostatniego roku.
- Mieć możliwość wykonywania raportów dostępności urządzeń z dowolnego okresu w ciągu ostatniego roku
- Mieć możliwość zbierania logów z urządzeń sieciowych – SYSLOG.
- Mieć możliwość zbierania trapów SNMP z urządzeń sieciowych.



System ten musi spełniać również podane poniżej wymagania:

Monitorowanie zasobów

- a) Możliwość monitorowania parametrów SLA dla protokołów:
 - http/https
 - ssh
 - ftp
 - icmp
 - snmp
- b) Specjalnie przystosowany system logowania, umożliwiający obsługę przynajmniej 1500 logów na sekundę z uwzględnieniem następujących typów log:
 - Web content filtering
 - Traffic
 - Event
 - IM/P2P
 - Virus
 - EmailFilter
 - URLWebFilter
- c) Uniwersalny serwer syslog dla wszystkich urządzeń umożliwiający filtrację po:
 - Severity
 - Facility
 - Treści loga
- d) Gromadzenie danych pobieranych z urządzeń sieciowych przy pomocy protokołów:
 - http/https
 - ssh
 - ftp
 - icmp
 - snmp

Możliwość tworzenia raportów



- Webcontent top www
- Traffic top users
- Traffic top session
- Tabelaryczne raporty dla wszystkich gromadzonych danych

Analiza danych z uwzględnieniem filtracji po typach danych:

- Znacznikach czasu,
- Adresach IP źródłowych + port źródłowy
- Adresach IP docelowych + port docelowy,
- ilości pakietów + wielkości pakietów Sent i Recv
- hostname

6. Routery

Aby zapewnić optymalne wykorzystanie pasma należy dostarczyć 19 sztuk routerów. Routery te mają być dostarczone, zainstalowane i uruchomione w węzłach Stacji Bazowych oraz w Jednostkach Samorządu Terytorialnego.

Routery instalowane w węzłach Stacji Bazowych muszą spełniać minimalne wymagania:

- wbudowane narzędzia kolejkowania,
- rozbudowany firewall (Filter Rules, NAT),
- zaawansowane mechanizmy bezpieczeństwa sieci (Radius, MAC filtering),
- wbudowane przynajmniej 13 portów GigabitEthernet,
- wbudowany przynajmniej jeden port RS232 do zarządzania i konfiguracji,
- obsługa protokołów RIP, OSPF, BGP,
- obsługa tuneli PPPoE, PPTP, L2TP
- obsługa VLAN zgodnie ze standardem 802.1Q
- Pamięć RAM – przynajmniej 1GB
- Pamięć Flash- przynajmniej 64MB
- Obudowa 19" o wysokości 1U
- Zasilanie 230V

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- przynajmniej 2 lata gwarancji Wykonawcy projektu.

Routery instalowane w Jednostkach Samorządu Terytorialnego (18 sztuk) muszą spełniać minimalne wymagania:

- wbudowane narzędzia kolejkowania,
- rozbudowany firewall (Filter Rules, NAT),
- zaawansowane mechanizmy bezpieczeństwa sieci (Radius, MAC filtering),
- wbudowane przynajmniej 5 portów Ethernet 10/100 Mbps,
- wbudowany przynajmniej jeden port RS232 do zarządzania i konfiguracji,



- obsługa protokołów RIP, OSPF, BGP,
- obsługa tuneli PPPoE, PPTP, L2TP
- obsługa VLAN zgodnie ze standardem 802.1Q

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- przynajmniej 2 lata gwarancji Wykonawcy projektu.

7. Kompleksowy system zabezpieczeń sieci.

W punkcie styku z Internetem wykonawca dostarczy, zainstaluje, oprogramuje i uruchomi **kompleksowy system zabezpieczeń**, umożliwiający kontrolę dostępu, szyfrowanie danych, wykrywanie i eliminowanie zagrożeń takich jak wirusy, robaki, próby włamań oraz współpracujący z nim system centralnego logowania i raportowania. System ten musi również umożliwiać kontrolę treści i ruchu sieciowego. Należy dostarczyć kompletne rozwiązanie sprzętowe i programowe. Wymagane jest aby urządzenia posiadały aktywny 5-letni pakiet subskrypcyjny na aktualizację baz danych.

Kompleksowy system zabezpieczeń musi spełniać minimalne wymagania:

Parametr	Wymagania techniczne
	Podstawowe funkcje Systemu Zabezpieczeń muszą być realizowane (akcelerowane) sprzętowo przy użyciu specjalizowanych układów ASIC
System operacyjny	Dla zapewnienia wysokiej sprawności i skuteczności działania systemu urządzenia ochronne muszą pracować w oparciu o dedykowany system operacyjny czasu rzeczywistego. Nie dopuszcza się stosowania komercyjnych systemów operacyjnych, ogólnego przeznaczenia.
Ilość/rodzaj portów	Nie mniej niż 8 portów Ethernet 10/100 Base-TX oraz nie mniej niż 8 portów GigabitEthernet Base-TX.
Funkcjonalności podstawowe i uzupełniające	System ochrony musi obsługiwać w ramach jednego urządzenia wszystkie z poniższych funkcjonalności podstawowych: 1. kontrolę dostępu - zaporę ogniową klasy Stateful Inspection 2. ochronę przed wirusami – antywirus [AV] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, IM) 3. poufność danych - IPSec VPN oraz SSL VPN 4. ochronę przed atakami - Intrusion Prevention System [IPS/IDS] oraz funkcjonalności uzupełniających: 5. kontrolę treści – Web Filter [WF] 6. kontrolę zawartości poczty – antyspam [AS] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP) 7. kontrolę pasma oraz ruchu [QoS i Traffic shaping] 8. kontrolę aplikacji (wsparcie dla co najmniej tysiąca aplikacji w tym IM oraz P2P) 9. zapobieganie przed wyciekiem informacji poufnej DLP (Data Leak Preention)
Zasada działania (tryby)	Urządzenie musi dawać możliwość ustawienia jednego z dwóch trybów pracy: ⚡ jako router/NAT (3.warstwa ISO-OSI) lub ⚡ jako most /transparent bridge/. Tryb przezroczysty umożliwia wdrożenie urządzenia bez modyfikacji topologii sieci niemal w dowolnym jej miejscu.
Polityka bezpieczeństwa (firewall)	Polityka bezpieczeństwa systemu zabezpieczeń musi uwzględniać adresy IP, interfejsy, protokoły i usługi sieciowe, użytkowników sieci, reakcje zabezpieczeń, rejestrowanie zdarzeń i alarmowanie oraz zarządzanie pasmem (m.in. pasmo gwarantowane i maksymalne, priorytety, oznaczenia DiffServ).



Wydajność	Obsługa nie mniej niż 450 000 jednoczesnych sesji połączeń i 15 000 nowych połączeń na sekundę Przepływność nie mniejsza niż 5Gbps dla ruchu nieszyfrowanego i 2,5Gbps dla ruchu VPN (zaszyfrowanego 3DES)
Translacja adresów	Statyczna i dynamiczna translacja adresów (NAT). Translacja NAPT.
Wirtualizacja i routing dynamiczny	Możliwość definiowania w jednym urządzeniu bez dodatkowych licencji nie mniej niż 10 wirtualnych firewalli, gdzie każdy z nich posiada indywidualne ustawienia wszystkich funkcji bezpieczeństwa i dostęp administracyjny. Obsługa Policy Routingu w oparciu o typ protokołu, numeru portu, interfejsu, adresu IP źródłowego oraz docelowego. Protokoły routingu dynamicznego, nie mniej niż RIPv2, OSPF, BGP-4 i PIM.
Połączenia VPN	Wymagane nie mniej niż: <ul style="list-style-type: none">• Tworzenie połączeń w topologii Site-to-site oraz Client-to-site• Dostawca musi udostępniać klienta VPN własnej produkcji realizującego następujące mechanizmy ochrony końcówki:<ul style="list-style-type: none">○ firewall○ antywirus○ web filtering○ antyspam• Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności• Konfiguracja w oparciu o politykę bezpieczeństwa (policy based VPN) i tabele routingu (interface based VPN)• Obsługa mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD, XAuth
Uwierzytelnianie użytkowników	System zabezpieczeń musi umożliwiać wykonywanie uwierzytelniania tożsamości użytkowników za pomocą nie mniej niż: <ul style="list-style-type: none">• haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie urządzenia• haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP• haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecureID) w oparciu o zewnętrzne bazy danych Rozwiązanie musi umożliwiać budowę logowania Single Sign On w środowisku Active Directory oraz eDirectory bez dodatkowych opłat licencyjnych.
Funkcjonalność zapewniająca niezawodność	Monitoring i wykrywanie uszkodzenia elementów sprzętowych i programowych systemu zabezpieczeń oraz łączy sieciowych. Możliwość połączenia dwóch identycznych urządzeń w klaster typu Active-Active lub Active-Passive
Konfiguracja i zarządzanie	Możliwość konfiguracji poprzez terminal i linię komend oraz wbudowaną konsolę graficzną (GUI). Dostęp do urządzenia i zarządzanie z sieci muszą być zabezpieczone poprzez szyfrowanie komunikacji. Musi być zapewniona możliwość definiowania wielu administratorów o różnych uprawnieniach. Administratorzy muszą być uwierzytelniani za pomocą: <ol style="list-style-type: none">1. haseł statycznych2. haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecureID) System musi umożliwiać aktualizację oprogramowania oraz zapisywanie i odtwarzanie konfiguracji z pamięci USB. Jednocześnie, dla systemu bezpieczeństwa musi być dostępna zewnętrzna sprzętowa platforma centralnego zarządzania pochodząca od tego samego producenta.



Zarządzanie	System musi mieć możliwość (opcja możliwa do rozbudowy) współpracy z zewnętrznym, sprzętowym modułem centralnego zarządzania umożliwiającym: <ul style="list-style-type: none"> Przechowywanie i implementację polityk bezpieczeństwa dla urządzeń i grup urządzeń z możliwością dziedziczenia ustawień po grupie nadrzędnej Wersjonowanie polityk w taki sposób aby w każdej chwili dało się odtworzyć konfigurację z dowolnego punktu w przeszłości Zarządzanie wersjami firmware'u na urządzeniach oraz zdalne uaktualnienia Zarządzenie wersjami baz sygnatur na urządzeniach oraz zdalne uaktualnienia Monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu urządzeń (użycie CPU, RAM) Zapis i zdalne wykonywanie skryptów na urządzeniach
Raportowanie	System musi mieć możliwość współpracy (opcja możliwa do rozbudowy) z zewnętrznym, sprzętowym modułem raportowania i korelacji logów umożliwiającym: <ul style="list-style-type: none"> Zbieranie logów z urządzeń bezpieczeństwa Generowanie raportów Skanowanie podatności stacji w sieci Zdalną kwarantannę dla modułu antywirusowego
Zasilanie	Zasilanie z sieci 230V/50Hz.
Serwis oraz aktualizacje	Cały system musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres 3 lat. Wymaga się, aby dostawa obejmowała również serwis logistyczny na terenie Polski z dostawą urządzenia zastępczego na drugi dzień roboczy. Zgłoszenia serwisowe mają być przyjmowane w trybie 8x5 przez dedykowany serwisowy moduł internetowy (należy podać adres www) oraz infolinię 24x7 (należy podać numer infolinii) Dostawca musi okazać zaświadczenie informujące o możliwości przyjęcia uszkodzonego urządzenia objętego serwisem do naprawy u dystrybutora na terenie polski. Wymagane jest aby urządzenie posiadało aktywny 3-letni pakiet subskrypcyjny na aktualizację baz danych

8. Wyposażenie Centrum Zarządzania siecią.

8.1 Platforma do wirtualizacji środowisk serwerowych – serwer (1szt)

Serwer będzie umożliwiał zainstalowanie oprogramowania wyspecyfikowanego w punkcie 8.2. Należy zainstalować na nim i skonfigurować środowisko wirtualne VMware ESXi. Serwer ten będzie pełnił role:

- autentykacji i autoryzacji użytkowników sieci radiowej z dostępem do Internetu*
- utrzymanie bazy użytkowników sieci*
- zbieranie logów i innych danych administracyjnych z ruchu w sieci*

PARAMETR	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Obudowa	Maksymalnie 2U do instalacji w standardowej szafie RACK 19", dostarczona wraz z szynami i prowadnicą kabli. Posiadająca dodatkowy zdejmowany przedni panel zamykany na klucz, chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera.
Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów, czterordzeniowych, sześciordzeniowych. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem



	firmowym
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych
Procesor	Dwa procesory sześciordzeniowe klasy x86 dedykowane do pracy w serwerach zaprojektowane do pracy w układach dwuprocesorowych, taktowany zegarem co najmniej 2.80GHz, pamięć cache 12MB lub procesor równoważny wydajnościowo według wyniku testów przeprowadzonych przez Oferenta. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów oferent musi dostarczyć zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównywalne zestawy oraz dokładny opis użytych testów wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od zamawiającego.
RAM	12GB DDR3 LV UDIMM, na płycie głównej musi znajdować się minimum 18 slotów przeznaczonych dla pamięci. Płyta główna musi obsługiwać do 288GB pamięci DDR3.
Zabezpieczenia pamięci RAM	SBEC, Memory Mirror.
Gniazda PCI	Minimum 2 x PCI-E x8 i 2 x PCI-E x4; Możliwość instalacji wymiennie modułu udostępniającego 3 złącza PCI-E drugiej generacji w tym 1 x PCI-E x16 i 2 x PCI-Ex4
Interfejsy sieciowe	Minimum 4 porty typu 10/100/1000 wbudowane na płycie głównej z możliwością obsługi stosu TCP/IP – TOE, wsparciem dla protokołu IPv6 oraz możliwością obsługi iSCSI.
Napęd optyczny	Wewnętrzny napęd DVD+/-RW
Dyski twarde	Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD. Zainstalowane: 5 dysków 146GB SAS 6Gb/s 2.5" typu HotPlug SATA 15krpm skonfigurowane fabrycznie w RAID 5. Możliwość instalacji 3 dodatkowych dysków twardych Hot-Plug.
Kontroler RAID	Dedykowany kontroler RAID. Możliwe konfiguracje 0, 1, 5, 10, 50, 60 cache minimum 256MB z podtrzymaniem baterijnym
Porty	5 x USB 2.0 z czego 2 na przednim panelu obudowy, 2 na tylnym panelu obudowy i jeden wewnętrzny, 4 x RJ-45, VGA, 1 port szeregowy Wewnętrzna karta SD min. 1GB
Video	Zintegrowana karta graficzna, umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024.
Elementy redundantne HotPlug	Min. Zasilacze, wentylatory
Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug o maksymalnie 870W każdy wraz z kablami zasilającymi o dł. Min. 2m
Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną moduł TPM.
Diagnostyka	Panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.
System Operacyjny	- zainstalowany system operacyjny w wersji serwerowej 64-bitowy zawierający min. 5 licencji dla użytkowników, mogący obsługiwać przynajmniej 32GB pamięci RAM, mogący obsługiwać przynajmniej 4 procesory, posiadający funkcje: <ul style="list-style-type: none"> • Usługi zarządzania prawami w usłudze AD • Moduł kryptograficzny (CNG) • Kreowanie właściwości polityk grupy • Hyper-V • Ochrona dostępu do sieci (Network Access Protection) • Menedżer serwera • Tryb RemoteApp i brama usług terminalowych • Obsługa usług domenowych w usłudze AD • Obsługa usług LDS w usłudze AD



	<ul style="list-style-type: none"> • Serwer DHCP • Serwer DNS • Usługi drukowania • Usługi sieci Web <p>- zainstalowany na wewnętrznej karcie SD hypervisor Vmware 4.1 Basic Edition</p>
Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane złącze RJ-45 i umożliwiającą:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej ▪ zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera,) ▪ szyfrowane połączenie (SSLv3) oraz autentykację i autoryzację użytkownika ▪ możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów ▪ wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury ▪ wsparcie dla IPv6 ▪ wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, Telnet, SSH ▪ możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer ▪ możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer ▪ integracja z Active Directory ▪ możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie ▪ wsparcie dla dynamic DNS ▪ wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej ▪ możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232 ▪ karta SD VFlash min. 8GB
Certyfikaty	<p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001. Deklaracja CE.</p>
Warunki gwarancji	<p>Przynajmniej pięć lat gwarancji. Czas reakcji serwisu maksymalnie do następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Naprawa w miejscu instalacji sprzętu.</p> <p>Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta serwera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</p> <p>Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.</p>
Dokumentacja użytkownika	<p>Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>

Zainstalowany serwer musi dodatkowo być wyposażony w:

1. Zasilacz UPS.

Na wyjściu:

-Moc wyjściowa 1980W / 2200 VA

-Maksymalna moc, jaką można skonfigurować 1980W / 2200 VA

-Napięcie wyjściowe 230V

-Informacja o napięciu wyjściowym Konfigurowalne dla 220 : 230 lub 240 napięcia wyjściowego



-Częstotliwość na wyjściu (synchronicznie z siecią) 47–53 Hz przy częstotliwości nominalnej 50 Hz, 57–63 Hz przy częstotliwości nominalnej 60 Hz

-Inne napięcia wyjściowe 220,240

-Typ przebiegu sinusoida

Na wejściu:

-Nominalne napięcie wejściowe 230V

-Częstotliwość na wejściu 50/60 Hz +/- 3% (autodetekcja)

-Typ gniazda wejściowego British BS1363A IEC-320 C20 Schuko CEE 7/EU1-16P

-Długość przewodu zasilania 2 metry

-Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym 160 - 286V

-Zmienny zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym 151 - 299V

-Inne napięcia wejściowe 220,240

Akumulatory i czas podtrzymania:

-Typ akumulatora Bezobsługowe baterie ołowiowo-kwasowe

-Typowy czas pełnego ładowania akumulatora 3 godziny

Komunikacja i zarządzanie:

- Port komunikacyjny USB

- Ilość interfejsów SmartSlot™ 1

- Panel przedni Wielofunkcyjny LCD wskaźnik stanu i kontroli

- Alarm dźwiękowy

- Alarm podczas pracy na baterii: znaczny stan wyczerpania baterii : ustawialne przez użytkownika opóźnienia

Ochrona przed przepięciami i filtracja:

-Znamionowa energia przepięcia (w dżulach) 375 Dżule

Cechy fizyczne:

-Maksymalna wysokość 86.00 mm

-Maksymalna szerokość 480.00 mm

-Maksymalna głębokość 683.00 mm

-Wysokość w szafie przemysłowej 2U

2. Konsola KVM

- Przełącznik 8 portowy obsługuje do 8 komputerów
- Przełącznik ten można łączyć kaskadowo dzięki czemu wzrasta liczba obsługiwanych komputerów nawet do 256
- montaż w racku 19"
- Klawiatura 102 przyciskowa i touchpad
- "Hot Pluggable" - umożliwia podłączanie i odłączanie PC bez wyłączania przełącznika
- Funkcja Auto Scan ułatwia wybór i monitorowanie komputerów
- Automatyczne wyszukiwanie pozycji instalacji kaskadowej - nie potrzeba włączania manualnego - kontrolki LED na frontowym panelu sygnalizują pracę
- Automatyczne nadawanie nazw portów przy zmianie kolejności



- PSP - kontrola i autoryzacja użytkowników przez administratora lub (góra 4) użytkowników
- Dwa poziomy logowania - manualny i synchroniczny
- Przełączanie odbywa się na dwa sposoby: poprzez naciśnięcie kombinacji klawiszy bądź wybór z menu OSD
- Funkcja Auto Scan zapewnia łatwe monitorowanie połączenia z komputerem
- Przełącznik posiada emulacja klawiatury i myszy PS/2 przy bootowaniu komputerów
- Wyświetlacz 17" LCD z najwyższą rozdzielczością 1280 x 1024
- Porty przełącznika muszą być kompatybilne z zastosowanymi portami myszy i klawiatury serwera z punktu 8.1
- Do przełącznika należy dostarczyć miń 2 komplety kabli PS/2 lub USB o długości miń 1,5m w zależności od typu portów serwera.

Serwer należy dostarczyć wraz z szafą serwerową 19" 42 U, 800x1000 o głębokości 1000 mm, wysokości 42U, wyposażoną w min. 1 półkę o nośności 80 kg, drzwi przednie i tylne z blachy perforowanej o podwyższonej przewiewności wyposażone w zamki trzypunktowe z uchwytem wychylnym, dwie osłony boczne z blachy pełnej, dwie pary belek nośnych w rozstawie 19", listwa i linki uziemienia drzwi, osłon i dachu, 4 stopki regulacyjne, panel wentylacyjny z min. 4 wentylatorami, panel zasilający 230V. Serwer należy połączyć z siecią istniejącej serwerowni za pomocą światłowodu jednodomowego min. 20 włókien w wykonaniu zewnętrznym oraz 4 kable skrętkowe UTP kat. 5e żelowane z rozszyciem na panelach UTP i światłowodowych.

8.2 Oprogramowanie do autentykacji i autoryzacji użytkowników.

Oprogramowanie to ma służyć do uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników sieci bezprzewodowej i hostów, ma wymuszać stosowanie odpowiednich polityk bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych oraz ma pozwalać na centralną kontrolę i audyt działań administracyjnych.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa sieci wymagane jest dostarczenie i wdrożenie systemu spełniającego poniższe warunki:

- Ma stanowić niezależny dedykowany pakiet dostarczany przez producenta dla uwierzytelnienia i autoryzacji.
- Ma pracować w trybie graficznym (przeglądarka WWW) pozwalając administratorowi na dostęp z dowolnego miejsca w sieci (po uzyskaniu odpowiednich uprawnień).
- Ma komunikować się z urządzeniami sieciowymi z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+.
- Ma umożliwiać autoryzację użytkowników w oparciu o hasła stałe i jednorazowe przy wykorzystaniu tokenów (przy współpracy z serwerem identyfikacyjnym).
- Ma umożliwiać tworzenie grup użytkowników.
- Ma umożliwiać autoryzację użytkowników z wykorzystaniem protokołu 802.1x.
- Ma pozwalać na konfigurację restrykcji czasowych dla dostępu użytkownika.
- Aplikacja ma być dostarczona z licencjami na 500 urządzeń sieciowych (klientów AAA)
- Oprogramowanie ma wspierać dwa protokoły dla autentykacji i autoryzacji: Radius i TACACS+.
- Oprogramowanie ma wspierać przynajmniej takie protokoły autentykacji jak: PAP, MS-CHAP, EAP-MD5, PEAP, FAST, EAP-TLS, PEAP-TLS.



- Oprogramowanie ma mieć możliwość pracy jako RADIUS lub TACACS+ proxy dla zewnętrznego serwera AAA.
- Ma istnieć możliwość zwiększenia ilości obsługiwanych urzędzeń powyżej 500 tylko poprzez dokupienie licencji.
- Aplikacja ma być objęta wsparciem firmy posiadającej status partnera jej producenta z czasem reakcji NBD na okres 3 lat.- należy przedstawić dokument potwierdzający status partnerstwa i propozycję sposobu świadczenia serwisu.
- Aplikacja ta ma być zgodna z wirtualnym środowiskiem VMware ESX/ESXi 4.0, 4.1 i 5.0
- Aplikacja ma być dostarczona jako obraz dla VMware ESX/ESXi.

Implementacja powyższego oprogramowania wymaga dostarczenia serwera opisanego w punkcie 8.1. Oprogramowanie to ma zostać zainstalowane i zaimplementowane na tym serwerze w środowisku wirtualnym VMware ESXi.

9. System monitorowania.

Wykonawca musi posiadać system monitoringu umożliwiający:

- monitorowanie w trybie 24x7x365 (24h/dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku) urządzeń w celu wykrycia awarii
- system monitorowania musi być zintegrowany z systemem obsługi zgłoszeń Wykonawcy i umożliwiać automatyczne generowanie i śledzenie statusu zgłoszenia serwisowego na podstawie incydentu z systemu monitorowania
- w przypadku wykrycia awarii przez centrum monitorowania ma być uruchomiona procedura serwisowa wykonawcy i usunięcie awarii zgodnie ze zdefiniowanym SLA (poziomem obsługi serwisowej) oraz poinformowanie Zamawiającego o zaistniałym zdarzeniu
- usługa monitorowania ma być świadczona przez istniejące centrum monitorowania sieci z obsadą operatorską 24x7x365 (24h/dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku)
- system monitorowania musi być oparty o standardowe licencjonowane rozwiązania typu HPOV, Tivoli, Infovista, Cisco Works
- Zamawiający wymaga uwierzytelnianego dostępu do strony WWW na której znajdują się informacje na temat incydentów związanych z monitorowanymi urządzeniami oraz raporty dostępności
- do celów monitorowania zestawione łącze w oparciu o VPN IPsec z szyfrowaniem 3DES lub AES 256.
- W ofercie Wykonawcy musi być dostęp do portalu demo

10. Infrastruktura pomocnicza (maszty antenowe, elementy mocowania anten, okablowanie)

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej na terenach objętych projektem w celu zdobycia informacji niezbędnych do opracowania ogólnej koncepcji sieci (wyznaczenie potencjalnej lokalizacji węzłów sieci i jej topologii). Zdobyte w ten sposób informacje muszą być pomocne do prawidłowego skalkulowania ceny ofertowej.

W ramach infrastruktury dodatkowej (pomocniczej) należy zaprojektować i wykonać wysięgniki i uchwyty antenowe o konstrukcji stalowej (lub aluminiowej). Typ konstrukcji, ilość oraz wysokość musi zapewnić podłączenie do sieci beneficjentów końcowych oraz jednostki samorządowe.

W przypadku potrzeby wykonania masztu należy w pierwszej kolejności projektować lekki maszt kratowy posadowiony na dachu budynku, bez ingerencji w konstrukcję nośną. Zamawiający dopuszcza jednocześnie możliwość budowy masztu / wieży wolnostojącej na nieruchomości należącej lub będącej we władaniu Gminy, jeśli będzie to wynikać z projektu technicznego sieci.

Ponadto wszystkie lokalizacje węzłów sieci, muszą posiadać następujące minimalne wyposażenie:



- szafka dystrybucyjna 19"
- instalacja zasilająca do szaf
- okablowanie logiczne/sygnałowe

Sposób i miejsce instalacji, elementów wyposażenia dodatkowego, należy uzgodnić z administratorami poszczególnych obiektów.

11. Wymagania dostawy i instalacji urządzeń informatycznych

W ramach realizacji zamówienia zostanie również dostarczone 110 szt. komputerów typu A wraz z monitorami, klawiaturami i myszkami oraz drukarkami typu A dla wyznaczonych mieszkańców oraz 108 szt. komputerów typu B wraz z monitorami, klawiaturami i myszkami dla jednostek samorządowych. Wraz z komputerami typu B należy dostarczyć 18 sztuk drukarek typu B. Komputery i drukarki mają być zainstalowane, uruchomione i podłączone do urządzeń odbiorczych/klienckich w wyznaczonych gospodarstwach oraz jednostkach samorządowych. Użytkownicy tych komputerów mają korzystać w sposób bezpieczny z bezprzewodowego dostępu do Internetu z wykorzystaniem sieci opisanej w niniejszym SIWZ. Komputery i drukarki typu B mają być zainstalowane, podłączone i uruchomione w jednostkach samorządowych. Mają się one łączyć pomiędzy sobą oraz z resztą tworzonej sieci bezprzewodowej oraz z Internetem z wykorzystaniem dedykowanych bezprzewodowych punktów dostępowych. Punkty te, opisane poniżej, mają być zarządzane centralnie z dedykowanego do tego celu kontrolera sieci WLAN. Dostarczone, zainstalowane i uruchomione komputery i monitory, mają być objęte przynajmniej 5-letnią gwarancją producenta, świadczoną na miejscu u klienta z czasem reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego.

Wymagania ogólne dla wszystkich urządzeń informatycznych:

- Wszystkie oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe.
- Wszystkie oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną.
- Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
- Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji w formie papierowej lub elektronicznej.
- Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu.
- Urządzenia muszą posiadać pięcioletni serwis gwarancyjny.
- Wszystkie urządzenia zostaną dostarczone z niezbędnym okablowaniem zasilającym i transmisyjnym.

Wymagane minimalne podstawowe parametry oraz warunki równoważności stawiane zamawianym komputerom typu A (110 sztuk):

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów
1.	Typ	Komputer stacjonarny. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
2.	Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna
3.	Procesor	Procesor musi osiągać w teście wydajności PassMark PerformanceTest (wynik dostępny: http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php) co najmniej wynik 2590 punktów Passmark CPU Mark (należy dołączyć wyniki testów do oferty)
4.	Pamięć operacyjna	4 GB DDR3 (2x2048MB)
5.	Parametry pamięci masowej	Min. 250 GB SATA, 7200 obr./min.
6.	Grafika	Zintegrowana, z możliwością dynamicznego przydzielenia pamięci w obrębie pamięci systemowej min 256MB do 1.7GB, ze wsparciem dla Microsoft DirectX 10.1, OpenGL 3.0, Intel® Clear Video Technology



7.	Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition, 24-bitowa konwersja sygnału cyfrowego na analogowy i analogowego na cyfrowy, 6 - kanałowa
8.	Obudowa	<p>Typu MiniTower (2 x 5,25" zewnętrzne, 1 x 3,5 zewnętrzne, 2 x 3,5" wewnętrzne)</p> <p>Obudowa w jednostce centralnej musi być zabezpieczona przed przypadkowym otwarciem widocznymi wkrętami lub śrubami</p> <p>Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensingtona) lub kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki)</p> <p>Zasilacz o mocy znamionowej 300W z aktywnym PFC</p> <p>W celu szybkiej weryfikacji usterki w obudowę komputera musi być wbudowany wizualno-dźwiękowy system diagnostyczny, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami; a w szczególności musi sygnalizować:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Awarię BIOS-u 2. Awarię procesora 3. Uszkodzenia lub braku pamięci RAM, uszkodzenia kontrolera Video, płyty głównej, baterii płyty głównej <p>Oferowany system diagnostyczny nie może wykorzystywać minimalnej ilości wolnych slotów wymaganych dla płyty głównej</p>
9.	Zgodność systemami operacyjnymi standardami	z i Oferowane modele komputerów muszą posiadać certyfikat producenta systemu operacyjnego, potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z oferowanym systemem operacyjnym (załączyć wydruk ze strony producenta systemu operacyjnego)
10.	BIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń - Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych włączenia i wyłączenia wirtualizacji oraz włączenia i wyłączenia ilości rdzeni w procesorze - Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych, ustawienia hasła na poziomie systemu oraz administratora. - Możliwość bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych włączenia i wyłączenia Wake on Lan z poziomu BIOS - Możliwość włączenia/wyłączenia zintegrowanej karty dźwiękowej, karty sieciowej oraz kontrolera USB z poziomu BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. <p>Możliwość wyłączenia trybu bootowania dla urządzeń podłączanych do USB, czyli podczas startu komputer nie wykrywa urządzeń bootujących typu USB, natomiast po uruchomieniu systemu operacyjnego porty USB są aktywne</p>
11.	Certyfikaty standardy	<ul style="list-style-type: none"> - Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (załączyć dokument potwierdzający spełnianie wymogu) - Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) <p>Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji operatora w trybie jałowym (IDLE) wynosząca maksymalnie 21 dB (załączyć oświadczenie producenta)</p>
12.	Warunki gwarancji	<p>5-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta</p> <p>Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego</p> <p>Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</p> <p>Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzonego, że serwis będzie realizowany przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta lub bezpośrednio przez Producenta</p> <p>Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem</p> <p>Uszkodzony dysk twardy ma pozostać u Zamawiającego.</p>
13.	Wsparcie	Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków



	techniczne producenta	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 – do oferty należy dołączyć link strony.
14.	Wymagania dodatkowe	<p>1. Zainstalowany system operacyjny w polskiej wersji językowej, (w ofercie należy określić jaki system oraz w jakiej wersji jest oferowany), charakteryzujący się funkcjami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> obsługa do 192 GB RAM <input type="checkbox"/> obsługa przynajmniej dwóch procesorów (dowolna liczba rdzeni) <input type="checkbox"/> wielozadaniowość, poruszanie się po wielu otwartych oknach <input type="checkbox"/> obsługa zaawansowanych funkcji sieciowych (np. łączenie z domeną) <input type="checkbox"/> dołączanie do sieci bezprzewodowych za pomocą trzech kliknięć <input type="checkbox"/> drukowanie na jednej drukarce z wielu komputerów w sieci <input type="checkbox"/> przeglądanie dokumentów w sieci <input type="checkbox"/> zaawansowane opcje kopii zapasowej <input type="checkbox"/> pomoc w zabezpieczeniu i ochronie danych, oraz obsługa szyfrowania EFS <input type="checkbox"/> rozpoznawanie bieżącej lokacji użytkownika na potrzeby drukowania dokumentów , foldery offline <input type="checkbox"/> obsługa Aero <input type="checkbox"/> obsługa technologii Multi-Touch, Interfejs dotykowy <input type="checkbox"/> funkcje multimedialne (odtwarzanie i nagrywanie DVD, Oglądanie telewizji i nagrywanie kanałów telewizyjnych), zawarte oprogramowanie typu media center <input type="checkbox"/> udostępnianie multimediów i dokumentów, połączenie z domową biblioteką spoza domu <input type="checkbox"/> funkcja rozpoznawania pisma odręcznego <input type="checkbox"/> obsługa spakowanych archiwów <input type="checkbox"/> wbudowane programy do obróbki grafiki, klient poczty e-mail i IM <input type="checkbox"/> wyszukiwanie błyskawiczne <input type="checkbox"/> otwieranie najczęściej używanych aplikacji jednym lub dwoma kliknięciami <input type="checkbox"/> personalizacja pulpitu za pomocą schematów i zdjęć <input type="checkbox"/> wbudowana ochrona przeciw spyware'owi i malware'owi <input type="checkbox"/> zarządzanie użyciem komputera przez dzieci i monitorowanie go <input type="checkbox"/> zarządzanie energią, przechodzenie w stan czuwania i wzbudzenie <input type="checkbox"/> funkcja szybkiego tworzenia i udostępniania filmów i pokazów slajdów <input type="checkbox"/> obsługa bibliotek sterowników medialnych typu direct x do wersji 11 <input type="checkbox"/> strumieniowanie multimediów do innych komputerów i urządzeń zgodne z UnPNP <p>2. Porty VGA, HDMI, min. 8 x USB, w tym min. 2 z przodu obudowy i 6 z tyłu, port sieciowy RJ-45, czytnik kart 19w1; Porty audio: z tyłu obudowy 3 szt (wejście i wyjście liniowe oraz wejście na mikrofon), z przodu obudowy 2 szt. (wyjście na słuchawki, wejście na mikrofon). Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.</p> <p>3. Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45 (zintegrowana) ze wsparciem dla WoL i Remote Wake-UP</p> <p>4. Płyta główna wyposażona w 1 złącze PCI Express x16, 3 złącza PCI Express x1, 2 złącza DIMM, obsługa do 8GB pamięci RAM, 4 złącza SATA</p> <p>5. Klawiatura USB w układzie polski programisty</p> <p>6. Mysz optyczna USB z dwoma klawiszami oraz rolką (scroll) min 1000dpi</p> <p>7. Nagrywarka DVD +/-RW wraz z oprogramowaniem do nagrywania i odtwarzania płyt</p> <p>8. Dołączony nośnik ze sterownikami</p>
15.	Wyposażenie dodatkowe	<p>1. Listwa zasilająca z przynajmniej 5 gniazdami zasilającymi, długość przewodu zasilającego przynajmniej 1,5 metra, napięcie znamionowe 230V AC, prąd znamionowy 10A, częstotliwość 50HZ.</p> <p>2. Program antywirusowy z licencją na aktualizację bazy danych na okres 24 miesięcy</p>



		<p>zapewniający ochronę komputera podczas przeglądania stron WWW, pobierania plików z Internetu, korzystania z poczty elektronicznej i korzystania z bankowości internetowej spełniający poniższe warunki:</p> <ol style="list-style-type: none"> zapewnia ochronę przed wirusami, spyware, adware oraz phishingiem, sprawdzając w czasie rzeczywistym wszystkie otwierane, uruchamiane i zapisywane zbiory, pliki pobierane z Internetu oraz pocztę elektroniczną wbudowany skaner na żądanie lub według harmonogramu mechanizmy sztucznej inteligencji łączące klasyczne skanowania przy użyciu klasycznych baz sygnatur, sygnatur generycznych z zaawansowaną analizą heurystyczną w pełni automatyczna aktualizacja baz sygnatur wirusów z serwerów producenta. Przeprowadzana na zasadzie inkrementacji co pozytywnie wpłynie na minimalizację obciążenia sieci możliwość przenoszenia plików do kwarantanny z możliwością ich skanowania każdorazowo po pobraniu aktualizacji baz sygnatur kompatybilność z dostarczonym komputerem i systemem operacyjnym automatyczne sprawdzanie dostępności nowszych wersji programu możliwość blokady nośników wymiennych w oparciu o typ nośnika, jego numer seryjny, nazwę producenta, model, pojemność lub lokalizację zaszyfrowanego pliku identyfikującego urządzenie możliwość uruchomienia trybu w którym są wyłączane wszystkie wyskakujące okienka a aktualizacje nie są pobierane system zapobiegania włamaniom pozwalający na zdefiniowanie reguł dla rejestru systemu, procesów, aplikacji i plików – umożliwi on zdefiniowanie, czy dana aplikacja może uruchamiać inne procesy oraz czy może odwoływać się do innych plików lub folderów <p>System operacyjny posiadający licencję pozwalającą na wypożyczanie, użyczenie, leasing, wynajmowanie i udostępnianie w outsourcingu komputerów osobistych osobom trzecim, z zachowaniem licencjonowanego, pełnego systemu operacyjnego</p> <p>3. Pakiet oprogramowania biurowego składający się z: edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, edytora grafiki, edytora prezentacji oraz programu do tworzenia baz danych. Pakiet oprogramowania musi być przekazany na wieczyste użytkowanie i jego pełna funkcjonalność nie może być ograniczona czasowo. Pakiet ma obsługiwać (import i eksport) dokumentów zapisanych w formatach DOC, DOCX, XLS, PPT, RTF, BMP, GIF, JPG, PNG, DBF. Pakiet musi być zgodny z systemem operacyjnym zainstalowanym na komputerze. Licencja na pakiet oprogramowania biurowego musi umożliwiać wypożyczanie, użyczenie, leasing, wynajmowanie i udostępnianie w outsourcingu pakietu zainstalowanego na komputerze osobom trzecim.</p>
--	--	---

Wymagane minimalne podstawowe parametry oraz warunki równoważności stawiane zamawianym komputerom typu B (108 sztuk):

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów
1.	Typ	Komputer stacjonarny. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
2.	Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna
3.	Procesor	Procesor musi osiągać w teście wydajności PassMark PerformanceTest (wynik dostępny: http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php) co najmniej wynik 2590 punktów Passmark CPU Mark (należy dołączyć wyniki testów do oferty)
4.	Pamięć operacyjna	4 GB DDR3 (2x2048MB)
5.	Parametry pamięci masowej	Min. 250 GB SATA, 7200 obr./min.
6.	Grafika	Zintegrowana, z możliwością dynamicznego przydzielenia pamięci w obrębie pamięci systemowej min 256MB do 1.7GB, ze wsparciem dla Microsoft DirectX 10.1, OpenGL 3.0, Intel® Clear Video Technology



7.	Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition, 24-bitowa konwersja sygnału cyfrowego na analogowy i analogowego na cyfrowy, 6 - kanałowa
8.	Obudowa	<p>Typu MiniTower (2 x 5,25" zewnętrzne, 1 x 3,5 zewnętrzne, 2 x 3,5" wewnętrzne)</p> <p>Obudowa w jednostce centralnej musi być zabezpieczona przed przypadkowym otwarciem widocznymi wkrętami lub śrubami</p> <p>Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensingtona) lub kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki)</p> <p>Zasilacz o mocy znamionowej 300W z aktywnym PFC</p> <p>W celu szybkiej weryfikacji usterki w obudowę komputera musi być wbudowany wizualno-dźwiękowy system diagnostyczny, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami; a w szczególności musi sygnalizować:</p> <p>Awarię BIOS-u</p> <p>Awarię procesora</p> <p>Uszkodzenia lub braku pamięci RAM, uszkodzenia kontrolera Video, płyty głównej, baterii płyty głównej</p> <p>Oferowany system diagnostyczny nie może wykorzystywać minimalnej ilości wolnych slotów wymaganych dla płyty głównej</p>
9.	Zgodność systemami operacyjnymi standardami	z i Oferowane modele komputerów muszą posiadać certyfikat producenta systemu operacyjnego, potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z oferowanym systemem operacyjnym (załączyć wydruk ze strony producenta systemu operacyjnego)
10.	BIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń - Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych włączenia i wyłączenia wirtualizacji oraz włączenia i wyłączenia ilości rdzeni w procesorze - Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych, ustawienia hasła na poziomie systemu oraz administratora. - Możliwość bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych włączenia i wyłączenia Wake on Lan z poziomu BIOS - Możliwość włączenia/wyłączenia zintegrowanej karty dźwiękowej, karty sieciowej oraz kontrolera USB z poziomu BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. <p>Możliwość wyłączenia trybu bootowania dla urządzeń podłączanych do USB, czyli podczas startu komputer nie wykrywa urządzeń bootujących typu USB, natomiast po uruchomieniu systemu operacyjnego porty USB są aktywne</p>
11.	Certyfikaty standardy	<ul style="list-style-type: none"> - Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (załączyć dokument potwierdzający spełnianie wymogu) - Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) <p>Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji operatora w trybie jałowym (IDLE) wynosząca maksymalnie 21 dB (załączyć oświadczenie producenta)</p>
12.	Warunki gwarancji	<p>5-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta</p> <p>Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego</p> <p>Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</p> <p>Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzonego, że serwis będzie realizowany przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta lub bezpośrednio przez Producenta</p> <p>Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem</p> <p>Uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego.</p>
13.	Wsparcie	Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków



	techniczne producenta	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 – do oferty należy dołączyć link strony.
14.	Wymagania dodatkowe	<p>1. Zainstalowany system operacyjny w polskiej wersji językowej, (w ofercie należy określić jaki system oraz w jakiej wersji jest oferowany), charakteryzujący się funkcjami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> obsługa do 192 GB RAM <input type="checkbox"/> obsługa przynajmniej dwóch procesorów (dowolna liczba rdzeni) <input type="checkbox"/> wielozadaniowość, poruszanie się po wielu otwartych oknach <input type="checkbox"/> obsługa zaawansowanych funkcji sieciowych (np. łączenie z domeną) <input type="checkbox"/> dołączanie do sieci bezprzewodowych za pomocą trzech kliknięć <input type="checkbox"/> drukowanie na jednej drukarce z wielu komputerów w sieci <input type="checkbox"/> przeglądanie dokumentów w sieci <input type="checkbox"/> zaawansowane opcje kopii zapasowej <input type="checkbox"/> pomoc w zabezpieczeniu i ochronie danych, oraz obsługa szyfrowania EFS <input type="checkbox"/> rozpoznawanie bieżącej lokacji użytkownika na potrzeby drukowania dokumentów , foldery offline <input type="checkbox"/> obsługa Aero <input type="checkbox"/> obsługa technologii Multi-Touch, Interfejs dotykowy <input type="checkbox"/> funkcje multimedialne (odtwarzanie i nagrywanie DVD, Oglądanie telewizji i nagrywanie kanałów telewizyjnych), zawarte oprogramowanie typu media center <input type="checkbox"/> udostępnianie multimediów i dokumentów, połączenie z domową biblioteką spoza domu <input type="checkbox"/> funkcja rozpoznawania pisma odręcznego <input type="checkbox"/> obsługa spakowanych archiwów <input type="checkbox"/> wbudowane programy do obróbki grafiki, klient poczty e-mail i IM <input type="checkbox"/> wyszukiwanie błyskawiczne <input type="checkbox"/> otwieranie najczęściej używanych aplikacji jednym lub dwoma kliknięciami <input type="checkbox"/> personalizacja pulpitu za pomocą schematów i zdjęć <input type="checkbox"/> wbudowana ochrona przeciw spyware'owi i malware'owi <input type="checkbox"/> zarządzanie użyciem komputera przez dzieci i monitorowanie go <input type="checkbox"/> zarządzanie energią, przechodzenie w stan czuwania i wzbudzenie <input type="checkbox"/> funkcja szybkiego tworzenia i udostępniania filmów i pokazów slajdów <input type="checkbox"/> obsługa bibliotek sterowników medialnych typu direct x do wersji 11 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> strumieniowanie multimediów do innych komputerów i urządzeń zgodne z UnPNP <p>2. Porty VGA, HDMI, min. 8 x USB, w tym min. 2 z przodu obudowy i 6 z tyłu, port sieciowy RJ-45, czytnik kart 19w1; Porty audio: z tyłu obudowy 3 szt (wejście i wyjście liniowe oraz wejście na mikrofon), z przodu obudowy 2 szt. (wyjście na słuchawki, wejście na mikrofon). Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.</p> <p>3. Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45 (zintegrowana) ze wsparciem dla WoL i Remote Wake-UP</p> <p>4. Płyta główna wyposażona w 1 złącze PCI Express x16, 3 złącza PCI Express x1, 2 złącza DIMM, obsługa do 8GB pamięci RAM, 4 złącza SATA</p> <p>5. Dodatkowa karta Mini-Card WIFI 802.11n na slotcie PCI pełnej wysokości</p> <p>6. Klawiatura USB w układzie polski programisty</p> <p>7. Mysz optyczna USB z dwoma klawiszami oraz rolką (scroll) min 1000dpi</p> <p>8. Nagrywarka DVD +/-RW wraz z oprogramowaniem do nagrywania i odtwarzania płyt</p> <p>9. Dołączony nośnik ze sterownikami</p>
15.	Wypożyczenie dodatkowe	<p>1. Listwa zasilająca z przynajmniej 5 gniazdami zasilającymi, długość przewodu zasilającego przynajmniej 1,5 metra, napięcie znamionowe 230V AC, prąd znamionowy 10A, częstotliwość 50HZ.</p> <p>2. Program antywirusowy z licencją na aktualizację bazy danych na okres 24 miesięcy zapewniający ochronę komputera podczas przeglądania stron WWW, pobierania plików z Internetu, korzystania z poczty elektronicznej i korzystania z bankowości</p>



		<p>internetowej spełniający poniższe warunki:</p> <ol style="list-style-type: none"> zapewnia ochronę przed wirusami, spyware, adware oraz phishingiem, sprawdzając w czasie rzeczywistym wszystkie otwierane, uruchamiane i zapisywane zbiory, pliki pobierane z Internetu oraz pocztę elektroniczną wbudowany skaner na żądanie lub według harmonogramu mechanizmy sztucznej inteligencji łączące klasyczne skanowania przy użyciu klasycznych baz sygnatur, sygnatur generycznych z zaawansowaną analizą heurystyczną w pełni automatyczna aktualizacja baz sygnatur wirusów z serwerów producenta. Przeprowadzana na zasadzie inkrementacji co pozytywnie wpłynie na minimalizację obciążenia sieci możliwość przenoszenia plików do kwarantanny z możliwością ich skanowania każdorazowo po pobraniu aktualizacji baz sygnatur kompatybilność z dostarczonym komputerem i systemem operacyjnym automatyczne sprawdzanie dostępności nowszych wersji programu możliwość blokady nośników wymiennych w oparciu o typ nośnika, jego numer seryjny, nazwę producenta, model, pojemność lub lokalizację zaszyfrowanego pliku identyfikującego urządzenie możliwość uruchomienia trybu w którym są wyłączane wszystkie wyskakujące okienka a aktualizacje nie są pobierane system zapobiegania włamaniom pozwalający na zdefiniowanie reguł dla rejestru systemu, procesów, aplikacji i plików – umożliwia on zdefiniowanie, czy dana aplikacja może uruchamiać inne procesy oraz czy może odwoływać się do innych plików lub folderów <p>System operacyjny posiadający licencję pozwalającą na wypożyczanie, użyczenie, leasing, wynajmowanie i udostępnianie w outsourcingu komputerów osobistych osobom trzecim, z zachowaniem licencjonowanego, pełnego systemu operacyjnego</p> <p>3. Pakiet oprogramowania biurowego składający się z: edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, edytora grafiki, edytora prezentacji oraz programu do tworzenia baz danych. Pakiet oprogramowania musi być przekazany na wieczyste użytkowanie i jego pełna funkcjonalność nie może być ograniczona czasowo. Pakiet ma obsługiwać (import i eksport) dokumentów zapisanych w formatach DOC, DOCX, XLS, PPT, RTF, BMP, GIF, JPG, PNG, DBF. Pakiet musi być zgodny z systemem operacyjnym zainstalowanych na komputerze. Licencja na pakiet oprogramowania biurowego musi umożliwiać wypożyczanie, użyczenie, leasing, wynajmowanie i udostępnianie w outsourcingu pakietu zainstalowanego na komputerze osobom trzecim.</p>
--	--	--

Wymagane minimalne podstawowe parametry oraz warunki równoważności stawiane zamawianym monitorom typu (218sztuk):

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne monitora
1.	Typ ekranu	Ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą TFT 19"
2.	Rozmiar plamki	0,294 mm
3.	Jasność	250 cd/m2
4.	Kontrast	800:1
5.	Kąty widzenia (pion/poziom)	160/160 stopni
6.	Czas reakcji matrycy	max 5ms (od czerni do bieli)
7.	Rozdzielczość maksymalna	1280 x 1024 przy 60Hz
8.	Częstotliwość odświeżania poziomego	30 – 81 kHz
9.	Częstotliwość odświeżania pionowego	56 – 76 Hz
10.	Powłoka powierzchni ekranu	Przeciwodblaskowa z utwardzeniem 3H



11.	Podświetlenie	System podświetlenia 2 lampy CCFL
12.	Zakres pochylenia monitora	Od -4° do +21°
13.	Bezpieczeństwo	Monitor musi być wyposażony w tzw. Kensington Slot
14.	Waga bez podstawy	Maksymalnie 4,00 kg
15.	Złącze	15-stykowe złącze D-Sub
16.	Zużycie energii	Max 25W, typowe 19W,
17.	Gwarancja	5 lat na miejscu u klienta Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.
18.	Certyfikaty	TCO 99, ISO 13406-2 lub ISO 9241, Energy Star 5.0
19.	Inne	Monitor musi posiadać usuwalną podstawę montażową VESA i przesuwalne o 100 mm otwory montażowe dla większej elastyczności mocowania Możliwość zamocowania do obudowy dedykowanych głośników

Wymagane minimalne podstawowe parametry oraz warunki równoważności stawiane zamawianym drukarkom typu A (110sztuk):

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne drukarki
1.	Obszar zastosowań	Domowy
2.	Rodzaj drukarki	Atramentowe urządzenie wielofunkcyjne składające się z: drukarki atramentowej, kopiarki, skanera i czytnika kart
3.	Maksymalny rozmiar papieru	A4
4.	Rozdzielczość w pionie/ poziomie dla druku mono	1440/5760 dpi
5.	Rozdzielczość w pionie/ poziomie dla druku w kolorze	1440/5760 dpi
6.	Minimalna szybkość wydruku monochromatycznego	25 str/min
7.	Minimalna szybkość wydruku kolorowego	13 str/min
8.	Pojemność podajnika papieru	100 arkuszy
9.	Typ Skanera	Płaski, kolorowy
10.	Optymalna rozdzielczość skanera	1200 x 2400 dpi
11.	Minimalna zainstalowana pamięć RAM	2MB
12.	Interfejsy	USB2.0



13.	Obsługiwane systemy operacyjne	Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows 7, Mac OS X
14.	Gwarancja	<u>2 lata gwarancji Wykonawcy</u>

Wymagane minimalne podstawowe parametry oraz warunki równoważności stawiane zamawianym drukarkom typu B (18sztuk):

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne monitora
1.	Obszar zastosowań	Biurowy i domowy
2.	Rodzaj drukarki	Laserowa, monochromatyczna
3.	Maksymalny rozmiar papieru	A4
4.	Rozdzielczość w pionie/ poziomie	1200/1200dpi
5.	Minimalna szybkość wydruku	20 str/min
6.	Pojemność podajnika papieru	150 arkuszy
7.	Pojemność tac odbiorczych papieru	100 sztuk
8.	Minimalna prędkość procesora	300MHz
9.	Minimalna zainstalowana pamięć RAM	32MB
10.	Interfejsy	USB2.0, karta sieciowa WLAN zgodna ze standardem 802.11 b/g/n
11.	Obsługiwane systemy operacyjne	Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows 7, Mac OS X, Linuks, Microsoft Windows 2008 Server
12.	Gwarancja	<u>2 lata gwarancji wykonawcy.</u>
13.	Dodatkowe wymagania	Drukarka ma być dostarczona z oryginalnym tonerem producenta

11.1 System bezprzewodowego dostępu do Internetu w jednostkach samorządowych.

Zamawiający wymaga też uwzględnienia w projekcie, dostarczenia i uruchomienia systemu bezprzewodowego, centralnie sterowanego systemu WiFi, zapewniającego lokalne, centralnie sterowane bezprzewodowe połączenie do sieci LAN dostarczonych drukarek i komputerów. Dostarczone drukarki i komputery mają posiadać wbudowane karty WLAN. W każdej z 18 jednostek samorządowych należy zainstalować, skonfigurować i uruchomić zdalnie sterowany, punkt dostępowy bezprzewodowego dostępu do Internetu. Jednostka centralna, kontroler, ma zostać zainstalowana i uruchomiana w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Zamawiający wymaga dostarczenia, skonfigurowania, zamontowania i uruchomienia kontrolera sieci WLAN wraz z niezbędnymi licencjami (licencje bez limitu czasowego) oraz 18 punktów dostępowych sieci WLAN. Niezbędne jest aby system dostępu bezprzewodowego oparty był o technologie ustandaryzowane, zapewniające obsługę możliwie szerokiego spektrum urządzeń klienckich. Sieć bezprzewodowa musi zatem zapewniać:

- objęcie zasięgiem radiowym wyznaczonego obszaru jednostek samorządowych,
- wysoką skalowalność, gwarantującą zarówno możliwość zagęszczenia punktów dostępowych, jak też zapewnienia wysokiej wydajności,
- automatyzację zarządzania spektrum radiowym,
- wysoki poziom bezpieczeństwa,



- możliwość wirtualizacji (obsługi wielu segmentów sieci),
- oparcie o standardy branżowe.

Zamawiający wymaga, aby sieć dostępu bezprzewodowego została wybudowana w oparciu o kontroler WLAN. Taka architektura ma zapewnić:

- Konfigurację sieci bezprzewodowej z jednego miejsca, w oparciu o szablony konfiguracyjne
- Koordynację i automatyzację zarządzania pasmem radiowym (automatyczny dobór kanałów i mocy nadajników, optymalizację pokrycia)
- Możliwość implementacji usług dodatkowych (po rozbudowie systemu), takich jak: lokalizacji zasobów i klientów, wykrywania i neutralizacji nieautoryzowanych urządzeń.

Wymagania techniczne stawiane kontrolerowi sieci WLAN

- urządzenie umożliwiające centralną kontrolę punktów dostępu bezprzewodowego:
 - o zarządzanie politykami bezpieczeństwa
 - o wykrywanie intruzji
 - o zarządzanie pasmem radiowym
 - o zarządzanie mobilnością
 - o zarządzanie jakością transmisji
- kontroler WLAN musi łączyć w jednym fizycznym urządzeniu funkcjonalności:
 - o kontrolera sieci bezprzewodowej,
 - o urządzenia zapory ogniowej (ang. Statefull firewall) dla co najmniej 18 punktów dostępowych w chwili dostawy,
 - o możliwość pracy jako VPN gateway (możliwość rozbudowy o funkcję VPN IPsec),
- zarządzanie zgodnie z protokołem CAPWAP (RFC 5415) min. 18-ma punktami dostępowymi,
- należy dostarczyć kontroler wraz z licencjami pozwalającymi na zrealizowanie opisanych poniżej funkcjonalności,
- możliwość rozbudowy obsługiwanej przez kontroler liczby punktów dostępowych do min. 32 jedynie przez dołożenie licencji,
- min. 4 interfejsy GE dual mode (10/100/1000Base-T i slot 1000BaseX SFP) z możliwością agregacji pasma –możliwość wyposażenia w 4 moduły światłowodowe multimodowe,
- możliwość obsługi co najmniej 512 użytkowników przez pojedynczy kontroler,
- możliwość obsługi co najmniej 128 wyniesionych punktów dostępowych (poza siecią lokalną, oddzielonych siecią WAN, wyposażonych w funkcjonalność lokalnej zapory ogniowej),
- możliwość obsługi minimum 128000 aktywnych sesji zapory ogniowej,
- wydajność dla usługi zapory ogniowej co najmniej na poziomie 3Gbps,
- wydajność dla szyfrowania ruchu AES CBC 256 na poziomie co najmniej 1,6 Gbps,
- wydajność dla szyfrowania ruchu AES-CCM na poziomie co najmniej 0,8Gbps,



- zarządzanie pasmem radiowym punktów dostępowych:
 - o automatyczna adaptacja do zmian w czasie rzeczywistym
 - o optymalizacja mocy punktów dostępowych (wykrywanie i eliminacja obszarów bez pokrycia)
 - o dynamiczne przydzielanie kanałów radiowych
 - o wykrywanie, eliminacja i unikanie interferencji
 - o równoważenie obciążenia punktów dostępowych (rozkład użytkowników pomiędzy punkty dostępowe i poszczególne moduły radiowe)
 - o obsługa mechanizmów optymalizacji ruchu multicast – IGMP snooping
- obsługa mechanizmów związanych z bezpieczeństwem i kontrolą:
 - o 802.11i, WPA2, WPA, WEP,
 - o 802.1x z EAP (EAP-PEAP, EAP-TLS, EAP dla usług AAA, EAP-TTLS)
 - o weryfikacja tożsamości nadawcy na zasadzie per-packet,
 - o autentykacja w oparciu o definiowany portal Web,
 - o autentykacja w oparciu o MAC, SSID, lokalizację,
 - o konfigurowalne polityki dla użytkowników typu „gość”,
 - o wsparcie pracy w trybie wielu usług SSID dla wielu sieci WLAN,
 - o współpraca z mechanizmami zaawansowanej kontroli dostępu do sieci (typu NAC, NAP lub równoważne) – wymuszanie polityki dostępu na poziomie kontrolera,
 - o wsparcie dla serwerów RADIUS, TACACS+ oraz LDAP,
 - o współpraca z przynajmniej pięcioma serwerami autentykacji,
 - o selekcja serwera RADIUS w oparciu o SSID,
 - o funkcjonalność lokalnej bazy użytkowników,
 - o możliwość profilowania użytkowników
 - o przydział sieci VLAN,
 - o minimum 128 interfejsów VLAN IP,
 - o aplikowanie polityk bezpieczeństwa w czasie rzeczywistym, bez restartów usługi lub urządzenia,
 - o jednoczesne wsparcie dla sieci WLAN scentralizowanych (kampusowych) oraz wyniesionych (zdalnych),
 - o funkcjonalność zapory ogniowej (stateful firewall), aplikowana do poszczególnych użytkowników lub portów,
 - o obsługa translacji adresów NAT,
 - o wykrywanie i zabezpieczanie przed atakami TCP, ICMP Denial of Service,
- urządzenie ma wspierać następujące funkcjonalności związane z usługami sieci WLAN:
 - o obsługa transmisji danych oraz głosu przez jeden SSID,
 - o mechanizm zapewnienia jakości usług QoS oparty o VFC (voice flow classification),
 - o 802.11e WMM, U-APSD, T-SPEC,
 - o architektura DiffServ, 802.1p QoS,
 - o CAC – Call Admission Control – z wykorzystaniem VFC,
 - o kontrakty na pasmo dostępowe w oparciu o użytkownika lub rolę (grupę użytkowników),



- o możliwość jednoczesnego monitorowania (nasłuchu) spektrum radiowego oraz obsługi użytkowników końcowych,
 - o równoważenie (load-balancing) w oparciu o ilość użytkowników zarejestrowanych na dany punkt dostępowy lub użycie pasma,
 - o wykrywanie „dziur” oraz przestrzeni zakłóceń (interferencji) w pokryciu zasięgiem, mechanizm automatycznego i dynamicznego przeciwdziałania tego typu zjawiskom,
 - o możliwość realizowania usługi lokalizacji dla użytkowników końcowych, RFID,
 - o przełączanie w warstwie 2 i 3,
 - o VLAN mobility dla warstwy 2,
 - o wbudowany serwer DHCP oraz funkcjonalność DHCP relay,
 - o możliwość budowy redundantnych klastrów VRRP N+1
- urządzenie musi wspierać następujące funkcjonalności związane z wykrywaniem i przeciwdziałaniem nadużyciom:
 - o możliwość uruchomienia wybranych punktów dostępowych w trybie monitorowania spektrum radiowego ,
 - o możliwość wykrywania wrogich punktów dostępowych oraz wizualizacji ich lokalizacji,
 - o automatyczne klasyfikowanie wykrytego zagrożenia (wrogi punkt dostępowy, urządzenie powodujące zakłócenia w sieci, urządzenie nieuwierzytelnione itp.),
 - o możliwość wykrywania i blokowania sieci typu Ad-hoc,
 - o możliwość wykrywania udostępniania sieci WLAN przez użytkowników końcowych, tzw bridging,
 - o zabezpieczenie przed atakami typu DoS dla punktów dostępowych, wykrywanie ataków typu Floyd, Airjack, fałszywych punktów dostępowych,
 - o elastyczne definiowanie nowych sygnatur ataków w sieci bezprzewodowej,
- urządzenie musi mieć możliwość wspierania następujących funkcjonalności związanych z szyfrowaniem ruchu sieciowego (po zastosowaniu opcjonalnej licencji):
 - o zestawianie tuneli IPSec VPN typu site-to-site, także z urządzeniami innych producentów,
 - o terminowanie połączeń VPN site-to-client w oparciu o L2TP/IPSec dla użytkowników MSWindows,
 - o terminowanie połączeń VPN w oparciu o XAUTH/PPTP,
 - o współpraca z serwerami RADIUS oraz LDAP dla tunelowania VPN,
 - o wsparcie mechanizmów autentykacji PAP, CHAP, MS-CHAP, MS-CHAPv2,
 - o sprzętowe szyfrowanie DES, 3DES, AES, MPPE,
 - o szyfrowanie połączeń point-to-point w warstwie 2,
- urządzenie musi dysponować następującymi certyfikatami:
 - o FCC part 15 Class A CE,
 - o znak CE,
 - o EN 55022 ClassA
- instalacja w szafie rack 19” (wymagane wyposażenie montażowe).



Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- urządzenie musi być objęte 24 miesięczną gwarancją Wykonawcy projektu. Wykonawca musi zapewnić czas reakcji serwisowej NBD od momentu zgłoszenia awarii.

Wymagania techniczne stawiane punktom dostępowym sieci WLAN

- Punkt dostępowy współpracujący z kontrolerem będącym przedmiotem przetargu pochodzącym od tego samego producenta,
- Minimum jeden moduł radiowy,
- Praca w standardzie 802.11a/n lub 802.11b/g/n, zintegrowane anteny 2x2 MIMO o zysku co najmniej 2.5dBi dla pasma 2.4GHz oraz 5.8dBi dla pasma 5GHz lub możliwość podłączenia dedykowanych zewnętrznych anten,
- Współpraca z zasilaniem 802.3af PoE oraz 802.3at PoE+ oraz możliwość podłączenia zewnętrznego zasilania 12V DC,
- Maksymalne zużycie mocy na nie większe niż 11W,
- Interfejsy: 1x 10/100/1000 RJ-45 z funkcjonalnością auto MDI/MDX,
- Dedykowany szeregowy port konsoli,
- Urządzenie musi wspierać następujące standardy:
 - Technologie:
 - 802.11b: Direct-Sequence Spread-Spectrum (DSSS)
 - 802.11a/g/n: Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)
 - 802.11n High-Throughput (HT) support: HT 20/40
 - 802.11n Packet Aggregation: A-MPDU, A-MSDU
 - Modulacje:
 - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK
 - 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
 - Prędkości transmisyjne:
 - 802.11b: 1, 2, 5.5, 11
 - 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54
 - 802.11n: MCS0 to MCS15 (6.5 Mb/s to 300 Mb/s)
- Możliwość pracy w trybie punktu dostępowego, monitora RF (monitorowania fal radiowych) lub obu tych trybach jednocześnie,
- możliwość identyfikacji zakłóceń i interferencji w środowisku radiowym, w tym również urządzeń takich jak kuchenki mikrofalowe, urządzenia Bluetooth, DECT, możliwość identyfikacji źródła zakłócenia, możliwość zlokalizowania go na mapie,
- Automatyczne zarządzanie mocą nadawania oraz pokrycia zasięgiem (ARM),



- Inkrementacja mocy nadawania co 0.5 dBm,
- Wsparcie minimum 32 SSID na punkt dostępowy,
- VLAN load balancing,
- Call Admission Control ,
- Wsparcie dla wireless multimedia QoS (WMM),
- Filtrowanie ruchu multicast,
- Funkcja oszczędzania energii (U-APSD),
- Klasyfikacja ruchu, rezerwacja pasma (T-SPEC/TCLAS),
- Możliwość regulacji mocy sygnału przez system zarządzania,
- Wymiary zewnętrzne urządzenia nie większe niż: 135 x 135 x 45 [mm],
- Waga urządzenia nie większa niż 0.3kg,
- Certyfikacja dla regulacji:
 - o FCC Part 15,
 - o Znak CE,
 - o EN 300 328,
 - o EN 301 893,
 - o EN 301 489,
 - o Dyrektywy 1995/5/EC, 72/23/EEC,
 - o UL/IEC/EN 60950,

Wymagania gwarancyjne i serwisowe

- urządzenie musi być objęte 24 miesięczną gwarancją Wykonawcy projektu. Wykonawca musi zapewnić czas reakcji serwisowej NBD od momentu zgłoszenia awarii.

12. Dokumentacja techniczna infrastruktury sieciowej

9.1 Dokumentacja wykonawcza infrastruktury sieciowej

Przed przystąpieniem do budowy sieci szerokopasmowej, wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu wykonawczego.

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

Dokumentacja projektowa musi zawierać:

- projekty budowlane ewentualnie stawianych masztów i konstrukcji wsporczych pod anteny
- projekt instalacji zasilających, logicznych oraz sygnałowych w obiektach w których zostaną zainstalowane węzły sieci
- projekt budowy warstwy szkieletowej, dystrybucyjnej i dostępowej sieci
- wyposażenia oraz konfiguracji Centrum Zarządzania sieci z uwzględnieniem odpowiednich urządzeń (serwerów, urządzeń aktywnych) jak również mechanizmów kształtowania usług oraz zarządzania użytkownikami sieci.

Na podstawie dokumentacji wykonawczej, Wykonawca dokona uzgodnień z Zamawiającym dotyczących montażu urządzeń. Wykonawca zgłosi w imieniu Zamawiającego budowę i roboty budowlane nie wymagające uzyskania pozwolenia na budowę oraz te wymagające uzyskania pozwolenia na budowę w przypadkach, jeśli takowe jest wymagane.

9.2 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu realizacji projektu Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja ta musi zawierać:

- schematy i opis funkcjonalny całego systemu,
- opisy konfiguracji poszczególnych urządzeń,
- dokumentację techniczną dostarczonych urządzeń.

Ponadto dokumentacja musi zawierać niezbędne rysunki, opisy oraz zdjęcia (dokumentacja fotograficzna) z instalacji z zaznaczeniem i opisaniem elementów instalacji.

10 Inne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia

Wymagania co do gwarancji i obsługi serwisowej:

O ile w specyfikacji szczegółowej nie zostało zapisane inaczej Oferent musi zapewnić minimum **2 letni okres gwarancji** dla całego dostarczonego systemu radiowego oraz wszystkich dostarczonych urządzeń i wykonanych prac (za wyjątkiem zestawów komputerowych i monitorów dla których okres **gwarancji ma wynosić przynajmniej 5 lat**). Okres gwarancji liczony będzie od dnia odbioru całego zainstalowanego i uruchomionego systemu. O ile w specyfikacji szczegółowej nie zostało zapisane inaczej Wykonawca musi zapewnić czas reakcji serwisu na zgłoszenie - do 24 godzin, usunięcie wszelkich nieprawidłowości w działaniu wybudowanego systemu maksymalnie w ciągu 48 godzin od zgłoszenia, wymiana głównych zespołów maks. 10 dni.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac instalacyjnych musi uzyskać zgody wszystkich użytkowników końcowych oraz administratorów obiektów na wykonanie prac instalacyjnych. Wykonawca przedstawi wzory takich dokumentów. Zamawiający wyznaczy osoby upoważnione do podpisania protokołów odbioru sprzętu w obiektach użytku publicznego oraz u końcowych użytkowników i przekaże listę Wykonawcy przed rozpoczęciem prac instalacyjnych. Dostarczone przez Wykonawcę urządzenia zostaną podłączone do zasilania udostępnionego przez końcowych użytkowników i jednostek podległych urzędowi.

Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu dokumentację techniczną wszystkich instalowanych urządzeń wraz z wszelkimi nośnikami, oprogramowaniem, licencjami



dostarczonymi przez producenta sprzętu oraz hasłami zastosowanymi w trakcie instalacji zapewniając pełny i nieograniczony dostęp do konfiguracji wszystkich zainstalowanych systemów z siedziby Zamawiającego.

Z ramienia Zamawiającego obowiązki dotyczące nadzoru, odbioru funkcjonalnego i jakościowego pełni powołany podmiot zewnętrzny, Inżynier Projektu. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania poleceń Inżyniera Projektu w ramach realizacji przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń, technologii oraz programów równoważnych innych niż określone z nazwy w SIWZ oraz w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia. Ciężar udowodnienia, że urządzenia oraz oferowana technologia jest równoważna w stosunku do wymogu określonego przez Zamawiającego spoczywa na składającym ofertę.

Urządzenia równoważne muszą pracować w tej samej technologii co urządzenia określone w dokumentacji.

Wszystkie wskazania z nazwy urządzeń występujących w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia należy rozumieć, jako określenie wymaganych minimalnych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że zgodnie z art.29 ust.3 ustawy Prawo zamówień publicznych wskazaniom tym towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. Wykonawca, który w ofercie powoła się na zastosowanie urządzeń równoważnych opisanych w SIWZ, jest obowiązany wykazać, że oferowane urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Załącznik nr 1

Wykaz obiektów publicznych planowanych do objęcia siecią:

Lp.	Punkt	Lokalizacja
1.	Szkoła Podstawowa nr 1	ul. Ks. Słonki 14:
2.	Szkoła Podstawowa nr 3	ul. M. Skłodowskiej 2:
3.	Szkoła Podstawowa nr 4	ul. Pod Łyską 36:
4.	Szkoła Podstawowa nr 5	ul. Powstańców Śląskich 4:
5.	Szkoła Podstawowa nr 9	ul. Podlesie 63:
6.	Zespół Szkolno Przedszkolny nr 1	ul. Moszczanicka 26:
7.	Zespół Szkolno Przedszkolny nr 2	ul. Niezapominajki 14
8.	Gimnazjum nr 1	ul. Dworcowa 26:
9.	Gimnazjum nr.2	ul. Zielona 1
10.	Gimnazjum nr 3	ul. M. Skłodowskiej 2:
11.	Przedszkole nr 1	ul. Ks. Prałata Słonki 4
12.	Przedszkole nr 2	ul. Słowicza 4
13.	Przedszkole nr 6	ul. Sporyska 37
14.	Przedszkole nr 8	ul. Grunwaldzka 17
15.	Przedszkole nr 9	ul. Poniatowskiego 12
16.	Przedszkole nr 10	ul. Kolonia Browar 44
17.	Przedszkole nr 11	oś. Parkowe16
18.	Żywiecka Biblioteka Samorządowa	ul. Kościuszki 5

Ogółem 18 obiektów

Wykaz adresów gospodarstw domowych planowanych do objęcia siecią:

L.p.	Adres
1	Żywiec, ul. Podlesie 132
2	Żywiec, Os. Na Wzgórzu 32a
3	Żywiec, ul. Boh. Września 26
4	Żywiec, Os. Zgoda 31
5	Żywiec, ul. Wczasowa 9
6	Żywiec, ul. Modrzewiowa 3
7	Żywiec, Os. 700-Lecia 38/20
8	Żywiec, ul. Pogodna 16
9	Żywiec, ul. Browarna 72
10	Żywiec, Os. Młodych 7/1
11	Żywiec, ul. Słowicza 15
12	Żywiec, Os. Kabaty 56/3
13	Żywiec, ul. Nad Stawem 21
14	Żywiec, Os. 700-Lecia 3/14
15	Żywiec, Os. 700-Lecia 5/47
16	Żywiec, Os. Młodych 7/30
17	Żywiec, ul. Mieczykowa 1



18	Żywiec, ul. Kościuszki 44/2
19	Żywiec, Os. Kabaty 22
20	Żywiec, Os. Kabaty 57/15
21	Żywiec, ul. Leśniana 44
22	Żywiec, ul. Grojec 45/1
23	Żywiec, ul. Jodłowa 87
24	Żywiec, Os. Młodych 3/4
25	Żywiec, ul. Baczyńskiego 18
26	Żywiec, Os. Parkowe 6/6
27	Żywiec, ul. Gałczyńskiego 2
28	Żywiec, ul. Stokrotkowa 15
29	Żywiec, Os. 700-Lecia 31/17
30	Żywiec, ul. Królowej Jadwigi 30
31	Żywiec, ul. Wesoła 74a/15
32	Żywiec, ul. Fredry 8
33	Żywiec, ul. Kościuszki 6/6
34	Żywiec, Os. 700-Lecia 30/25
35	Żywiec, Os. 700-Lecia 1/58
36	Żywiec, Os. 700-Lecia 23/21
37	Żywiec, ul. Ks. Słonki 26/11
38	Żywiec, ul. Łęgowa 8
39	Żywiec, ul. Magnoliowa 12
40	Żywiec, ul. Wierzbowa 12
41	Żywiec, Os. Młodych 4/7
42	Żywiec, ul. Stawowa 10
43	Żywiec, ul. Browarna 68/3
44	Żywiec, Os. Kabaty 60/19
45	Żywiec, Os. Młodych 3/28
46	Żywiec, Rynek 19/3
47	Żywiec, ul. Bracka 64/1
48	Żywiec, Os. Kabaty 56/14
49	Żywiec, ul. Krasieńskiego 9/43
50	Żywiec, Os. 700-Lecia 33/17
51	Żywiec, Os. Pod Grapą 9/14
52	Żywiec, ul. Chmielna 6
53	Żywiec, ul. Niezapominajki 1
54	Żywiec, ul. Powstańców Śl. 27/8
55	Żywiec, ul. Półkole 28
56	Żywiec, ul. Sadowa 20
57	Żywiec, ul. Powst. Śląskich 27/4
58	Żywiec, Os. 700-Lecia 2/31
59	Żywiec, Os. Kabaty 56/11
60	Żywiec, Os. Kabaty 56/20
61	Żywiec, Os. Kabaty 56/13
62	Żywiec, ul. Bracka 64/3
63	Żywiec, Al. Wolności 26/5
64	Żywiec, ul. Dworcowa 21/5
65	Żywiec, ul. Kościuszki 6/4



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



66	Żywiec, ul. Browarna 68
67	Żywiec, ul. Grobla 23/1
68	Żywiec, ul. Kościuszki 48/6
69	Żywiec, ul. 3 Maja 29
70	Żywiec, Os. 700-lecia 4/105
71	Żywiec, ul. Stroma 1
72	Żywiec, ul. Moszczanicka 94
73	Żywiec, ul. Gałczyńskiego 4
74	Żywiec, ul. Browarna 80C/6
75	Żywiec, ul. Nad Dworem 3
76	Żywiec, Os. Parkowe 5/11
77	Żywiec, Os. Kabaty 57/19
78	Żywiec, ul. Kopermika 120
79	Żywiec, ul. Podtorze 47
80	Żywiec, Os. Kabaty 57/6
81	Żywiec, Os. 700-Lecia 17/61
82	Żywiec, ul. Nad Jeziorem 4
83	Żywiec, ul. Osiedlowa 17
84	Żywiec, ul. Dworcowa 15
85	Żywiec, ul. Sporyska 15
86	Żywiec, ul. Pszczelna 20
87	Żywiec, ul. Ludna 15A
88	Żywiec, Os. 700-Lecia 6/53
89	Żywiec, Os. Kabaty 56/12
90	Żywiec, ul. Łączna 29/14
91	Żywiec, ul. Łączki 46/4
92	Żywiec, Os. Młodych 3/33
93	Żywiec, Al. Piłsudskiego 34
94	Żywiec, ul. Podlesie 51
95	Żywiec, Os. Parkowe 1/18
96	Żywiec, Os. Parkowe 13/ 20
97	Żywiec, ul. Moszczanicka 86
98	Żywiec, ul. Dworcowa 21
99	Żywiec, ul. Konopnickiej 13
100	Żywiec, ul. Isep 54
101	Żywiec, ul. Moszczanicka 95
102	Żywiec, ul. Nad Markiem 9
103	Żywiec, ul. Gałczyńskiego 2 (Konwaliowa 2)
104	Żywiec, ul. Podlesie 101
105	Żywiec, Os. Pod Grapą 13/42
106	Żywiec, Os. Kabaty 59/19
107	Żywiec, Os. Parkowe 13/38
108	Żywiec, Os. 700-Lecia 13/32
109	Żywiec, ul. Grobla 4
110	Żywiec, Kolonia Browar 1/3