

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### 1. Przedmiot zamówienia:

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- a) dostawę czterech kompletów radiolinii (przęseł) wraz z elementami montażowymi, urządzeniami umożliwiającymi połączenie do istniejących rozwiązań w ośmiu lokalizacjach i dedykowanymi urządzeniami zasilającymi.
- b) dostawę systemu zarządzania i nadzoru urządzeń radioliniowych;

### 2. Szczegółowy opis zamówienia (specyfikacja techniczna):

#### 2.1. Radiolinie (RL) – ogólne wymagania

- a) Wymaga się, aby urządzenia były radioliniami cyfrowymi klasy operatorskiej, umożliwiającymi pracę w trybie full duplex, w paśmie nielicencjonowanym 17 GHz lub 24GHz w kanałach o szerokości co najmniej 28MHz, 56MHz zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami (ETSI). Muszą spełniać wszystkie wymagania stawiane tego typu urządzeniom przez prawo polskie i Unii Europejskiej.
- b) Wymagana jest architektura typu full-outdoor
- c) Radiolinie muszą posiadać możliwość pracy z modulacjami QPSK, QAM 16, 32, 64, 128 i 256 bez konieczności modyfikacji sprzętowej. Oferowane radiolinie muszą umożliwiać samodzielną zmianę kanału oraz modulacji przez użytkownika.
- d) Wymagana jest obsługa dynamicznej zmiany modulacji i bezstratne przełączanie modulacji w trybie adaptacyjnym.
- e) Każdy element radiolinii musi umożliwiać skalowanie przepustowości w przedziale co najmniej 160-370Mbps (L1)
- f) Dostarczona radiolinia powinna oferować przepływność co najmniej 160 Mb/s pracując w kanale 28 MHz lub 56 MHz z modulacją co najwyżej 256QAM (zgodnie z testem RFC-2544 L1).
- g) Zmiana przepustowości radiolinii musi odbywać się programowo, z wykorzystaniem zdalnego zarządzania.
- h) Wymagana jest możliwość włączenia automatycznej regulacji mocy nadajnika (ATPC).
- i) Wymagana jest dostępność średnioroczna łącza radioliniowego na poziomie 99.99% (przy  $BER=10^{-6}$ ) obliczona zgodnie z ITU-R P.530.
- j) Radiolinia musi posiadać przynajmniej 1 x interfejs combo 10/100/1000Base-T (RJ-45)/1000base-X (SFP).
- k) Radiolinia powinna przenosić ramki Ethernet o długości max. 9000B
- l) Wymagana jest możliwość zbierania statystyk RMON dla każdego interfejsu.
- m) Wymagana jest możliwość konfiguracji polityki jakości ruchu (QoS), obsługa klasyfikacji pakietów zgodnie z 802.1p, VLAN-ID, IPv4/DSCP, IPv6/TOS, MPLS(EXP/Traffic Class); co najmniej 4 kolejki wyjściowe
- n) Radiolinia musi posiadać co najmniej jeden port FE dedykowany do zarządzania (lub umożliwiać takie skonfigurowanie dodatkowego portu przeznaczonego do obsługi ruchu).
- o) Zarządzanie radiolinia powinno odbywać się za pomocą przeglądarki WWW bez potrzeby instalowania dodatkowego oprogramowania.
- p) Radiolinia musi umożliwiać podgląd i zmianę konfiguracji wszystkich parametrów radiolinii przez połączenie zdalne SSH, w zakresie nie mniejszym niż przez interfejs WWW.
- q) Radiolinia musi umożliwiać monitorowanie urządzenia i łącza radiowego za pomocą protokołu SNMP oraz możliwość definicji serwera zbierającego alarmy SNMP (SNMP Trap Server). Wymagane jest dostarczenie pliku MIB dla urządzenia.
- r) Wymagana jest możliwość monitorowania zakłóceń w torze radiowym (np. przez pomiar stopy błędów).
- s) Wymagana jest możliwość konfigurowania pętli w celach diagnostycznych na określony przedział czasu.

- t) Wykonawca dostarczy i zaimplementuje liczbę licencji odpowiednią dla wymaganej funkcjonalności i konfiguracji;
- u) Konstrukcja RL musi umożliwiać zmianę konfiguracji jedynie poprzez zmianę (aktywację) licencji, bez konieczności zmian sprzętowych;
- v) Moduł radiowy, antena oraz użyte kable muszą być przystosowane do pracy na zewnątrz budynków w temperaturze od -30 do +55 0C bez pogorszenia parametrów pracy.
- w) Maksymalny pobór mocy zestawu sprzętu z jednej strony łącza powinien wynosić nie więcej niż 55 W per nośna radiowa
- x) **Dostawa czterech kompletów radiolinii (przęseł) wraz z elementami montażowymi, zasilającymi, umożliwiającymi podłączenie do istniejących rozwiązań w ośmiu lokalizacjach, oraz dostawa systemu zarządzania i nadzoru urządzeń radioliniowych.** Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe, nieużywane i jednego typu, wyprodukowane po 01 stycznia 2013 r.;

## **2.2. System zarządzania i nadzoru – wymagania funkcjonalne:**

- a) urządzenia radioliniowe będą objęte wspólnym systemem nadzoru i zarządzania
- b) zbiorcze zarządzanie wieloma linkami radiowymi - minimum 30 elementami sieci (np. połówkami radiolinii) w chwili dostarczenia z możliwością skalowalnej rozbudowy; w chwili dostawy system zarządzania powinien wspierać zarządzanie przynajmniej 10 linkami
- c) zarządzanie alarmami generowanymi przez radiolinie oraz logowanie zdarzeń (zbieranie, potwierdzanie przez operatora)
- d) zarządzanie jakością sieci zarządzanie jakością sieci (pobieranie i przechowywanie statystyk pobieranych z zarządzanych elementów sieci);
- e) zarządzanie bezpieczeństwem (przynajmniej dwa poziomy uprawnień użytkowników systemu)
- f) aktualizacja oprogramowania (zbiorcze zarządzanie uaktualnieniami oprogramowania sprzętowego radiolinii)
- g) wizualizacja każdego z elementów sieci – graficzne przedstawienie rozlokowania elementów systemu np. w postaci mapy
- h) backup konfiguracji zarządzanych elementów (możliwość tworzenia kopii zapasowych konfiguracji zarządzanych radiolinii)
- i) automatyczne dodawanie elementów (automatyczne dodawania nowych elementów do systemu po podaniu warunków początkowych np. podsieć IP do skanowania)
- j) masowa zmiana konfiguracji wszystkich elementów – przynajmniej masowa zmiana czasu, bądź adresu serwera NTP, lub trap serwera SNMP
- k) statystyki muszą być zbierane zarówno w interwałach 15-minutowych jak i 24-godzinnych
- l) zarządzanie radioliniami lokalne poprzez interfejs Ethernet;
- m) zarządzanie radioliniami zdalne poprzez dedykowany przez producenta radiolinii system zarządzania i nadzoru pracujący na platformie Microsoft Windows z liczbą licencji umożliwiającą jednoczesny dostęp do aplikacji z min. 3 stacji roboczych, przeglądarkę internetową;
- n) dostarczone i zaimplementowane licencje muszą umożliwiać przynajmniej realizację w/w funkcjonalności.

## **2.3. Systemy zasilania – ogólne wymagania**

Zasilanie z sieci gwarantowanej 230 V AC.

## **2.4. Gwarancja, serwis gwarancyjny i wsparcie techniczne**

- a) Wykonawca udzieli minimum 36 miesięcy gwarancji na dostarczony sprzęt
- b) Czas usunięcia awarii nie dłuższy niż 24 godziny, od momentu zgłoszenia usterki (e-mailem, telefonicznie lub faxem)
- c) W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewni telefoniczne wsparcie techniczne dla administratorów radiolinii.

## **2.5. Dokumentacja**

- a) Instrukcje techniczno - instalacyjne;

- b) Instrukcje obsługi sprzętu i oprogramowania standardowego;
- c) Inne dokumenty dostarczone standardowo przez producenta;
- d) Listę materiałową dostarczonych urządzeń i oprogramowania;
- e) Cała dokumentacja, o której mowa powyżej podlegać będzie akceptacji Zamawiającego i zostanie dostarczona w języku polskim w wersji elektronicznej w formacie PDF (na płycie CD-ROM) i drukowanej, w co najmniej w trzech egzemplarzach;

## **2.6. Odbiór przedmiotu umowy**

### **a) Warunkiem koniecznym odbioru końcowego jest:**

- dostarczenie sprzętu wraz z protokołami odbioru dokumentacji
- wykaz ilościowo-wartościowy dostarczonego sprzętu i oprogramowania z ukompletowaniem, numerami fabrycznymi i licencjami (jeżeli są wymagane)

### **b) Odbiór końcowy będzie polegał na:**

- sprawdzeniu kompletności dostawy
- sprawdzeniu kompletności dokumentacji
- sporządzeniu protokołu odbioru końcowego – wzór, podlegający akceptacji przez Zamawiającego, przygotowuje Wykonawca
- Wszystkie protokoły sporządzone zostaną w 3 egzemplarzach – 1 egzemplarz dla Wykonawcy, 2 egzemplarze dla Zamawiającego.

## **2.7 Warunki wykonania przedmiotu zamówienia.**

1. Wykonawca wykona przedmiot zamówienia do 23 grudnia 2013 r.
2. Wykonawca przedstawi w ofercie wykaz części zamówienia, które powierzy do wykonania podwykonawcom.
3. Przedmiot zamówienia musi być zrealizowany zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz procedurami budowy przyłączy i sieci światłowodowych.
4. Wykonawca wskaże w umowie Zamawiającemu dane teleadresowe niezbędne do zgłaszania awarii tj: numer zgłoszeniowy, nr faksu, adres i osoby upoważnione do kontaktu z Zamawiającym.