

## **WYPOSAŻENIE SYSTEMU ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ TETRA KSP W INTERFEJSY DO SYSTEMU ANALOGOWEGO VHF I CYFROWEGO ETSI DMR**

**dostawa, instalacja i uruchomienie 22 kompletnych interfejsów pomiędzy systemami TetraNode firmy Rohill a systemem analogowym VHF i cyfrowym standardu ETSI DMR eksploatowanych przez Komendę Stołeczną Policji oraz wzbogacenie funkcjonalności aplikacji dyspozytorskiej dla 23 aktualnie użytkowanych konsol systemowych Chameleon o możliwość pracy na kanałach konwencjonalnych VHF i grupach rozmównych systemu ETSI DMR.**

### **1. Wykonawca zobowiązany jest do:**

1.1. Dostawy interfejsu międzysystemowego TetraNode - DMR w ukończeniu:

1.1.1. Niezbędna ilość szaf 19" typu RACK, wysokość 32 U, wolnostojących w pomieszczeniu technicznym, wyposażonych w:

- a) dedykowane do systemu TetraNode bramy TETRA-DMR w ilości niezbędnej doysterowania min. 22 radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR
- b) radiotelefony analogowo-cyfrowe VHF DMR kompatybilne - 22 kpl. z systemem DMR Tier 2 eksploatowanym przez Komendę Stołeczną Policji:
  - praca w systemie cyfrowym zgodnym ze specyfikacją ETSI TS 102 361 (TIER II), modulacja cyfrowa w kanale 12,5 kHz, szczeliny TDMA (7K60FXD dane, 7K60FXE dane i głos) oraz w systemie analogowym w kanale 12,5 kHz (modulacja 11K0F3E), w trybach simpleks/duosimpleks;
  - możliwość pracy z modulacją cyfrową w trybie simpleksowym, przy jednoczesnym użyciu dwóch niezależnych szczelin czasowych;
  - możliwość zaprogramowania min. 250 kanałów, z możliwością podziału na foldery;
  - wybór kanałów przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami;
  - regulacja głośności potencjometrem lub przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami;

- programowanie wyświetlanej nazwy kanału - min. 14 znaków alfanumerycznych;
  - programowe ograniczanie czasu nadawania;
  - wizualna sygnalizacja stanów pracy radiotelefonu (m. in. nadawanie, skanowanie).
  - możliwość realizacji połączeń indywidualnych, grupowych, alarmowych oraz okólnikowych (do wszystkich) w trybie cyfrowym, z identyfikacją na wyświetlaczu użytkownika wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej);
  - blokada szumów CTCSS dostępna dla wszystkich kanałów analogowych;
  - możliwość maskowania korespondencji w trybie cyfrowym DMR, przy użyciu algorytmu ARC4 o długości klucza 40 bitów;
  - wokoder cyfrowy zgodny z AMBE+2;
  - złącze akcesoriów umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB oraz podłączenie m.in. dodatkowego mikrofonu, głośnika i przycisku nadawania;
  - minimalny zakres częstotliwości pracy 148÷174 MHz;
  - moc wyjściowa fali nośnej nadajnika w całym zakresie częstotliwości do min. 15W;
  - czułość odbiornika w trybie analogowym nie gorsza niż 0,35  $\mu$ V dla SINAD 12 dB;
  - czułość odbiornika w trybie cyfrowym: nie gorsza niż 0,35  $\mu$ V przy 5% BER;
  - zasilanie DC 13,2 V  $\pm$ 20%, minus na masie, z zabezpieczeniem przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania;
- c) zasilacz awaryjny UPS zapewniający podtrzymanie pracy urządzeń zamontowanych w szafach przez min. 3 godziny przy proporcjach nadawanie/odbiór/nastuch równych 10%/10%/80% i mocy nadajnika 25 W, wraz z akumulatorami, kartą sieciową ATS oraz możliwością uzyskiwania raportów w ramach protokołu SNMP - 1 szt.
- d) niezbędne akcesoria montażowe oraz sprzęt IT do zestawienia łącza IP pomiędzy szafami z interfejsami i SwMI TetraNode - 1 kpl.

- 1.1.2. brakująca część łącza sieciowego pomiędzy serwerownią z urządzeniami SwMI i sąsiadującym z nią pomieszczeniem technicznym Zamawiającego - 10-20 m
- 1.1.3. licencja rozszerzająca użytkowanie dotychczasowego systemu TetraNode o dodatkowe 22 interfejsy - 1 szt.
- 1.1.4. zmodyfikowana aplikacja do konsol operatorskich Chameleon umożliwiająca obsługę i wykorzystanie interfejsów TETRA-DMR oraz zarządzanie radiotelefonami analogowo-cyfrowymi VHF DMR przez administratora - 23 szt.
- 1.1.5. aplikacja do programowania dostarczonych radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem (za wyjątkiem komputerów) i licencjami - 4 kpl.
- 1.2. Dostawy anten zewnętrznych do montażu na maszcie antenowym zlokalizowanym na obiekcie KSP:
  - 1.2.1. anteny VHF (min. 162÷174 MHz) kierunkowe o zysku min. 3 dBd dla potrzeb radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR - 9 szt.
  - 1.2.2. antena dookólna VHF (min. 162÷174 MHz) o zysku min. 0 dBd dla potrzeb radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR - 1 szt.
  - 1.2.3. anteny dookólne UHF (min. 380÷400 MHz) o zysku min. 0 dBd dla potrzeb wymiany i rekonfiguracji mocowania anten zainstalowanych obecnie na maszcie antenowym - 6 szt.
  - 1.2.4. anteny dookólne UHF (min. 450÷470 MHz) o zysku min. 0 dBd dla potrzeb wymiany i rekonfiguracji mocowania anten zainstalowanych obecnie na maszcie antenowym - 2 szt.
  - 1.2.5. anteny dookólne VHF (min. 162÷174 MHz) o zysku min. 0 dBd dla potrzeb wymiany i rekonfiguracji mocowania anten zainstalowanych obecnie na maszcie antenowym - 4 szt.
- 1.3. Dostawy elementów niezbędnych do wykonania torów antenowych:
  - 1.3.1. dla potrzeb radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR:
    - a) fider antenowy ½ cala

- b) płyta ekwipotencjalna na min. 10 przepustów
  - c) odgromniki gazowe dla każdej z 10 anten VHF oddzielnie
  - d) jumpery antenowe
  - e) przewody przyłączeniowe od tablicy ekwipotencjalnej do każdego z 10 radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR
  - f) wszystkie niezbędne akcesoria montażowe i oznaczenia torów
- 1.3.2. dla potrzeb wymiany i rekonfiguracji mocowania anten zainstalowanych obecnie na maszcie antenowym:
- a) fider antenowy ½ cala
  - b) odgromniki gazowe dla każdego z zainstalowanych obecnie 6 radiotelefonów TETRA, 2 radiotelefonów EDACS i 4 radiotelefonów VHF oddzielnie
  - c) jumpery antenowe
  - d) przewody przyłączeniowe od istniejącej tablicy ekwipotencjalnej do 6 radiotelefonów TETRA, 2 radiotelefonów EDACS i 4 radiotelefonów VHF
  - e) wszystkie niezbędne akcesoria montażowe i oznaczenia torów
- 1.4. Dostawy części zamiennych:
- 1.4.1. rezerwowego radiotelefonu analogowo-cyfrowego VHF DMR kompatybilny z systemem DMR Tier 2 eksploatowanym przez Komendę Stołeczną Policji (model tożsamy z dostarczonym zgodnie z zapisem 1.1.1.b) - 1 kpl.
- 1.5. Montażu dostarczonych szaf RACK we wskazanym przez Zamawiającego pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w obiekcie Komendy Stołecznej Policji;
- 1.6. Wyposażenia szaf RACK we wszystkie urządzenia sterujące oraz 22 szt. radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR i zasilacz awaryjny UPS;
- 1.7. Zestawienia połączenia sieciowego interfejsów TETRA-DMR z SwMI systemu TETRA w oparciu o łącze światłowodowe zapewnione przez Zamawiającego (niezbędne wykonanie przez Wykonawcę brakującej części łącza pomiędzy serwerownią z urządzeniami SwMI i sąsiadującym z nią pomieszczeniem technicznym Zamawiającego);
- 1.8. Konfiguracji macierzystego systemu TetraNode do obsługi 22 interfejsów TETRA-DMR, w tym serwerów TNX, NMS, VLS, NVS (nadzór bieżący, nagrywanie korespondencji na rejestrator systemowy, raportowanie itp.), wraz z implementacją licencji;

- 1.9. Konfiguracji konsol Chameleon systemu TetraNode do obsługi interfejsów TETRA-DMR:
  - 1.9.1. w relacji dwukierunkowej komunikacji głosowej do systemu DMR bez wykorzystania zasobów systemu TETRA
  - 1.9.2. w relacji dwukierunkowej komunikacji głosowej do systemu DMR i TETRA w warunkach multiwyboru (multiselect) z wybranymi zasobami systemu TETRA
  - 1.9.3. w relacji dwukierunkowej komunikacji głosowej do systemu DMR i TETRA w warunkach scalenia (patch) z wybranymi zasobami systemu TETRA
  - 1.9.4. w zakresie umożliwiającym zarządzanie każdym z radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR przez administratora poprzez niezależną wzajemnie zmianę kanałów/grup;
- 1.10. Uruchomienia i konfiguracji elementów interfejsu zamontowanych w szafach RACK (informacja o stanie zasilania oraz akumulatorów musi być dostępna poprzez SNMP);
- 1.11. Instalacji i uruchomienia aplikacji do programowania dostarczonych radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR na komputerach wskazanych i dostarczonych przez Zamawiającego;
- 1.12. Zaprogramowania, w porozumieniu i we współpracy z Zamawiającym, radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR użytych do budowy interfejsu radiowego od strony systemu VHF DMR;
- 1.13. Wymiany i relokacji anten zamontowanych obecnie na maszcie zlokalizowanym na obiekcie KSP celem uzyskania miejsca na montaż nowych, dla potrzeb 9 radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR użytych do budowy interfejsu i 1 rezerwowej:
  - 1.13.1. wymiana i przeniesienie 6 sztuk anten radiotelefonów systemu TETRA i 2 sztuk anten radiotelefonów systemu EDACS na południową i wschodnią stronę masztu;
  - 1.13.2. wymiana 4 sztuk anten radiotelefonów VHF;
  - 1.13.3. podczas wymiany i przeniesienia anten możliwe jest wykorzystanie istniejących koryt, konieczna wymiana fiderów ½ cala, jumperów, odgromników, uziemień, mocowań itp. elementów;
  - 1.13.4. wykonanie przewodów przyłączeniowych od istniejącej tablicy ekwipotencjalnej do każdego z 12 radiotelefonów TETRA/EDACS/VHF;

- 1.13.5. wykonanie opisów fiderów antenowych przy antenach, przy podstawie masztu oraz w pomieszczeniu na końcach przewodów, do identyfikacji podłączonych do nich anten (oznaczniki przewodów odporne na warunki atmosferyczne);
- 1.14. Montażu nowych anten VHF dla potrzeb 9 radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR użytych do budowy interfejsu i 1 rezerwowej:
  - 1.14.1. Montaż 9 nowych anten kierunkowych VHF do systemu DMR skierowanych w stronę 9 powiatów sąsiadujących z miastem;
  - 1.14.2. Montaż 1 nowej anteny dookólnej VHF na szczycie masztu;
  - 1.14.3. Położenie nowych linii kablowych w korytach i sprowadzenie fiderów do pomieszczenia w nadbudówce dachu, wykonanie uzemień, mocowań itp. elementów;
  - 1.14.4. Wykonanie nowego przepustu kablowego przez ścianę w technologii firmy ROXTEC;
  - 1.14.5. Wykonanie nowej tablicy ekwipotencjalnej na min. 10 przepustów, zamontowanie odgromników gazowych dla każdej pojedynczej anteny, uzziemienie tablicy;
  - 1.14.6. Wykonanie przewodów przyłączeniowych od tablicy ekwipotencjalnej do każdego z 9 radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR i 1 rezerwowego.
- 1.15. Wykonania, w razie potrzeby, przewodów przyłączeniowych od istniejącej tablicy ekwipotencjalnej do każdego z pozostałych 13 radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR, do których sprawną instalację antenową zapewnia Zamawiający.
- 1.16. Wykonania pomiarów instalacji antenowych oraz sporządzenia odrębnej dokumentacji powykonawczej i fotograficznej w części dotyczącej modernizowanej instalacji antenowej.
- 1.17. Uzupelnienia posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji powykonawczej systemu TetraNode o wykonane pomiary instalacji antenowej oraz o dokumentację powykonawczą i fotograficzną w całym zakresie implementacji interfejsów TETRA-DMR (9+13).
- 1.18. Przeprowadzenia min. jednodniowego szkolenia dla pracowników Zamawiającego z obsługi i wykorzystania interfejsów TETRA-DMR oraz programowania dostarczonych radiotelefonów DMR (materiały i szkolenie w języku polskim, w siedzibie Zamawiającego).

## **2. Warunki dostawy i uruchomienia:**

- 2.1. Montaż, uruchomienie i integracja interfejsów TETRA-DMR z istniejącą infrastrukturą systemu TetraNode może nastąpić po dostarczeniu przez Wykonawcę pisemnego oświadczenia aktualnego serwisanta systemu TetraNode Policji o zachowaniu niezmiennych warunków umowy serwisu pogwarancyjnego dla systemu macierzystego.
- 2.2. Wykonawca zainstaluje przedmiot zamówienia we wskazanej przez Zamawiającego lokalizacji (pomieszczenie techniczne w obiekcie KSP), po uprzednim ustaleniu terminu z Zamawiającym.
- 2.3. Prace instalacyjno-uruchomieniowe mogą być prowadzone przez Wykonawcę w dni powszednie w godz. 08:00-16:00, wyłącznie pod nadzorem Zamawiającego. Istnieje możliwość przedłużenia czasu pracy po uprzednim uzgodnieniu terminu z Zamawiającym, włącznie z dniami ustawowo wolnymi od pracy.
- 2.4. Wykonawca gwarantuje, że dostarczony przedmiot zamówienia będzie zgodny z wymaganym przez Zamawiającego, nowy (data produkcji nie starsza niż marzec 2019 r.), jak również wolny od wad uniemożliwiających jego wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem.
- 2.5. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia zaplecza kadrowego, narzędzi i sprzętu niezbędnego do wykonania robót będących przedmiotem zamówienia:
  - 2.5.1. każdy pracownik musi posiadać aktualne szkolenie BHP;
  - 2.5.2. każdy pracownik musi posiadać aktualne uprawnienia SEP do 1 kV;
  - 2.5.3. pracownicy zatrudnieni przy pracach antenowych muszą posiadać zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy na wysokości powyżej 3 m;
- 2.6. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu zgodnego z polskimi normami dotyczącymi sprzętu do pracy na wysokości.
- 2.7. Prace można wykonywać tylko wtedy, gdy warunki pogodowe nie zagrażają bezpieczeństwu i zdrowiu pracowników;
- 2.8. Sposób organizacji prac musi eliminować lub przynajmniej, jeśli to bezwzględnie konieczne, zapewniać jak najkrótsze przerwy w łączności prowadzonej zarówno w systemie TETRA, jak i DMR.

### **3. Dokumentacja:**

- 3.1. Wykonawca uzupełni posiadaną przez Zamawiającego dokumentację powykonawczą macierzystego systemu TetraNode w zakresie zrealizowanego zadania wyposażenia systemu łączności radiowej TETRA KSP w interfejsy do systemu DMR, w tym o część opisową, fotograficzną, techniczną (rysunki, schematy itp.), karty katalogowe zainstalowanego sprzętu oraz wyniki pomiarów nowej instalacji antenowej dla radiotelefonów analogowo-cyfrowych VHF DMR.
- 3.2. Wykonawca wytworzy odrębną dokumentację powykonawczą, obejmującą część opisową, fotograficzną, techniczną oraz wyniki pomiarów zmodernizowanej instalacji antenowej dla 6 radiotelefonów TETRA, 2 radiotelefonów EDACS i 4 radiotelefonów VHF.
- 3.3. Wszelka dokumentacja musi być dostarczona Zamawiającemu w języku polskim.

### **4. Wymagania ogólne:**

- 4.1. Zamawiający dopuszcza możliwość dokonanej wizji lokalnej przed złożeniem oferty, pod warunkiem wcześniejszego, pisemnego ustalenia terminu z Zamawiającym.
- 4.2. Zamawiający nie dopuszcza możliwości stosowania rozwiązań alternatywnych, opartych na interfejsie radiowym do systemu TetraNode.
- 4.3. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zapewnienie bezpieczeństwa ludziom i mieniu, w tym także urządzeniom będącym własnością Zamawiającego, oraz za wszelkie skutki prawne i finansowe wynikłe w następstwie wyrządzonych szkód lub nienależytego wykonania przedmiotu zamówienia.