

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### **Wymagania techniczne dla urządzeń radiokomunikacyjnych zainstalowanych w pojazdach specjalnych**

W celu zapewnienia optymalnej pracy systemu elementy wymienione poniżej muszą pochodzić od jednego producenta:

- a) radiotelefony noszone wraz z akcesoriami (antena, klips do pasa, ładowarka biurkowa z zasilaczem, akumulatory, zestaw kamuflowany 2 częściowy).
- b) radiotelefony przewożne wraz z akcesoriami (mikrofon ręczny, kabel zasilający, akcesoria montażowe, zestaw rozdzielny).
- c) stacje retransmisyjne typu „rack”.

Zamawiający wymaga aby oferowany sprzęt był w pełni kompatybilny z posiadanym już sprzętem radiotelefonów (szyfrowanie, pozycjonowanie, klucze RAS, przesył wiadomości SDS, obsługa serwisowa i inne) używany na terenie garnizonu zachodniopomorskiego.

#### **I. Radiotelefon przewoźny pracujący w systemie TETRA - TYP 1**

##### **1. Wymagania funkcjonalno użytkowe.**

- 1.1. Wymagane tryby pracy radiotelefonu: tryb trunkingowy (TMO), tryb bezpośredni (DMO).
- 1.2. Gotowość do pracy w trybach TMO/DMO Gateway i DMO Repeater z możliwością uruchamiania tych trybów w konfiguracji oprogramowania bez ingerencji sprzętowej przez użytkownika.
- 1.3. Podświetlany kolorowy wyświetlacz o liczbie kolorów nie mniej niż 65000 i rozdzielczości nie mniej niż 320x240 pikseli.
- 1.4. Wbudowany i uaktywniony moduł GPS.
- 1.5. Klawiatura alfanumeryczna zabezpieczona przed przypadkowym użyciem.
- 1.6. Możliwość programowania ograniczenia czasu nadawania.
- 1.7. Dedykowane pokrętko lub przycisk wyboru grup rozmownych.
- 1.8. Dedykowane pokrętko lub przyciski regulacji głośności.
- 1.9. Możliwość tworzenia przy użyciu zestawu do programowania struktury folderów, grup i kanałów w sposób uniemożliwiający ingerencję ze strony użytkownika niewyposażonego w w/w zestaw w zaprogramowaną ilość, układ i zawartość folderów, z wyłączeniem wymagania 1.1.10 .

- 1.10. Możliwość zdefiniowania przynajmniej jednego folderu o pojemności min 16 grup TMO i /lub kanałów DMO, przy użyciu zestawu do programowania i/lub ręcznego z poziomu menu, którego zawartość może być zmieniana przez użytkownika z poziomu menu w zakresie grup/kanałów zaprogramowanych uprzednio w radiotelefonie przy użyciu zestawu do programowania.
- 1.11. Możliwość tworzenia przynajmniej 20 różnych list skanowania o pojemności przynajmniej 16 pozycji każda, które będą uaktywnione stosownie do potrzeb użytkownika.
- 1.12. Programowe definiowanie wyświetlanej nazwy grupy ( min 12 znaków).
- 1.13. Interfejs użytkownika w języku polskim.
- 1.14. Programowany przycisk funkcyjny, umieszczony na obudowie w sposób umożliwiający szybki i łatwy dostęp do zdefiniowanej funkcji.
- 1.15. Dedykowany przycisk funkcyjny w wyróżniającym się kolorze, umożliwiający włączenie trybu alarmowego, zabezpieczony przed przypadkowym użyciem umieszczony na obudowie w sposób zapewniający łatwy dostęp.
- 1.16. Możliwość programowego zdefiniowania skróconych numerów ISSI.
- 1.17. Możliwość programowego i ręcznego zdefiniowania listy kontaktów o pojemności przynajmniej 500 pozycji.
- 1.18. Programowo definiowana opcja wł/wył odbiornika GPS w wariantach stałe włączony, stałe wyłączony, działanie GPS zależnie od użytkownika.
- 1.19. Programowo definiowana opcja przesyłania danych lokalizacyjnych za pośrednictwem SDS.
- 1.20. Sygnalizacja przebywania w zasięgu i poza zasięgiem, poziomu odbieranego sygnału.
- 1.21. Sygnalizacja trybu pracy TMO DMO.
- 1.22. Sygnalizacja odbioru wiadomości statusowej, SMS.
- 1.23. Wbudowane złącze do podłączenia zewnętrznego mikrofonu z przyciskiem PTT.
- 1.24. Radiotelefon powinien posiadać najnowszą dostępną wersję firmware współpracującą z policyjnymi systemami TETRA.
- 1.25. **Uaktywniony moduł Bluetooth**
- 1.26. Wymagana współpraca z aplikacją ITM ( Integrated Terminal Management system ) do zdalnego zarządzania oprogramowaniem radiotelefonu.

## **2. Wymagania funkcyjne radiotelefonu w trybie TMO.**

- 2.1. Możliwość realizowania połączeń : alarmowych , grupowych głosowych, indywidualnych głosowych, dupleksowych z sieciami telefonicznymi.
- 2.2. Nadawanie i odbiór na adresy grupowe i indywidualne wiadomości statusowych oraz wiadomości SDS.
- 2.3. Możliwość odbiór SDS w trakcie połączenia głosowego.
- 2.4. Możliwość odbiór nadawania danych pakietowych.
- 2.5. Identyfikacja strony wywołującej, rozmówcy.
- 2.6. Nadawanie danych GPS określających pozycję użytkownika dla potrzeb aplikacji zgodnie z protokołem LIP.

- 2.7. Możliwość zdefiniowania jednego lub wielu zdarzeń powodujących automatyczne wysyłanie danych lokalizacyjnych użytkownika w tym po: włączeniu radiotelefonu, przed zmianą trybu pracy z TMO na DMO , na skutek inicjacji wywołania alarmowego, sygnalizacji wyczerpania baterii, okresowo co zdefiniowany czas, przy przemieszczaniu się o zadaną odległość , przy utracie widoczności satelitów GPS itp.
- 2.8. Możliwość odsłuch otoczenia radiotelefonu.
- 2.9. Możliwość zaprogramowania co najmniej 800 grup TMO.
- 2.10. Możliwość programowego podziału zaprogramowanych grup na minimum 50 folderów o pojemności minimum 16 grup rozmownych TMO każdy, przy czym ta sama grupa może być przydzielona do dowolnej ilości folderów.
- 2.11. Możliwość programowego i ręcznego ustawienia grup rozmownych do pracy w skaningu ze zróżnicowanym priorytetem skanowania.
- 2.12. Informacja o dołączeniu do grupy (DGNA).

### **3. Wymagania funkcyjne radiotelefonu w trybie DMO.**

- 3.1. Możliwość realizowania połączeń : alarmowych , grupowych głosowych.
- 3.2. Nadawanie i odbiór na adresy grupowe i indywidualne wiadomości statusowych oraz wiadomości SDS.
- 3.3. Możliwość programowania czasu nadawania.
- 3.4. Możliwość pracy na dowolnym, z co najmniej 256 zaprogramowanych kanałów / grup.
- 3.5. Możliwość programowego podziału zaprogramowanych kanałów na minimum 16 folderów o pojemności min 16 pozycji.

### **4. Wymagania funkcyjne radiotelefonu w trybie TMO/DMO Gateway.**

- 4.1. Grupowe połączenia głosowe pomiędzy użytkownikami TMO i DMO.
- 4.2. Indywidualne połączenie głosowe pomiędzy użytkownikami TMO i DMO.
- 4.3. Połączenie alarmowe w obu kierunkach, z DMO do TMO oraz z TMO do DMO.
- 4.4. Wyłączenie trwającego połączenia w obu kierunkach.
- 4.5. Przesyłanie SDS i statusów w obu kierunkach.

### **5. Wymagania funkcyjne radiotelefonu w trybie DMO Repeter.**

- 5.1. Retransmisja połączeń głosowych.
- 5.2. Wywołanie alarmowe.
- 5.3. Retransmisja sygnalizacji tonowej , SDS, Retransmisja statusów.

### **6. Wymaganie w zakresie bezpieczeństwa.**

- 6.1. Radiotelefon musi zapewniać szyfrowanie zgodne z algorytmem TEA1 i w tym zakresie musi mieć uaktywnione wymagane licencje. Radiotelefon musi być przystosowany do wprowadzenia algorytmu TEA2 poprzez doposażenie w przyszłości w dodatkowy wewnętrzny moduł i/lub upgrade oprogramowania. Zakup licencji do TEA2 wliczony w cenę pojazdu (upgrade w późniejszym terminie wskazanym przez Zamawiającego).

- 6.2. Praca w klasie bezpieczeństwa SC1, SC2, SC3 ( z i bez GCK).
- 6.3. Możliwość stosowania dynamicznej zmiany klucza szyfrującego droga radiową (OTAR).
- 6.4. Wzajemne uwierzytelnianie radiotelefonu i infrastruktury sieci (SwMI) inicjowane przez radiotelefon.
- 6.5. Obsługa uwierzytelnienia inicjowanego przez infrastrukturę sieci (SwMI).
- 6.6. Możliwość zdalnego trwałego zablokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
- 6.7. Możliwość zdalnego czasowego zablokowania odblokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
- 6.8. Kontrola dostępu do funkcji radiotelefonu za pomocą indywidualnego kodu użytkownika.
- 6.9. Możliwość szyfrowania korespondencji kluczem SCK w sytuacji , kiedy szyfrowanie korespondencji kluczem DCK jest niedostępne.
- 6.10. Możliwość pracy radiotelefonu zarówno w trybie szyfrowanym jak i w trybie jawnym.
- 6.11. Gotowość do pracy z szyfrowaniem E2E. Radiotelefon musi być przystosowany do wprowadzenia szyfrowania E2E zgodnie ze standardem ETSI TETRA o długości klucza 256 bitów (AES256) przez doposażenie w przyszłości w dodatkowy wewnętrzny moduł i/lub upgrade oprogramowanie i /lub zakup licencji
- 6.12. Programowanie kluczy szyfrujących do radiotelefonu za pomocą urządzenia KVL 3000 (ver. 4.01.24) lub przez sprzęt/oprogramowanie, dostarczone przez Wykonawcę w ramach zamówienia.
- 6.13. Klucze szyfrujące nie mogą być przechowywane w radiotelefonie w sposób jawny, i musi być uniemożliwiony ich odczyt lub przepisane pomiędzy dwoma radiotelefonami.
- 6.14. Możliwość aktualizacji firmware radiotelefonu do najnowszej wersji.

## **7. Parametry techniczne.**

- 7.1. Zakres częstotliwości pracy w trybie (TMO) 380 - 430 MHz.
- 7.2. Zakres częstotliwości pracy w trybie bezpośrednim (DMO) 380 - 430 MHz.
- 7.3. Częstotliwość znamionowa i numeracja kanałów TETRA zgodnie ze specyfikacją ETSI TS 100 392-15 V1,5,1.
- 7.4. Moc nadajnika 10W
- 7.5. Klasa odbiornika Ai B.
- 7.6. Zakres napięcia zasilania od 10,8V do 15.6V DC.
- 7.7. Minimalna klasa ochrony obudowy przed wnikaniem płynu i wody IP 54.
- 7.8. Odporność na narażenia mechaniczne, wibracje, udary i spadek swobodny: klasa 5M3 według normy ETSI EN300 019-1-5.

## **8. Ukompletowanie radiotelefonu.**

- 8.1. Profesjonalny mikrofon zewnętrzny typ gruszka z zaczepem.
- 8.2. Głośnik o mocy minimum 4W.
- 8.3. Zespół nadawczo-odbiorczy.

**8.4.** Panel sterowania z wyświetlaczem i klawiaturą.

## **9. Zgodność z wymaganiami zasadniczymi.**

**9.1.** Dostarczony sprzęt: – radiotelefony wraz z wyposażeniem dodatkowym, powinien być oznakowany zgodnie ze znajdującymi zastosowanie wymaganiami zasadniczymi w zakresie: bezpieczeństwa i ochrony zdrowia użytkowników, kompatybilności elektromagnetycznej oraz efektywnego wykorzystania widma częstotliwości radiowych określonymi w europejskich dyrektywach: 2014/30/UE, 2014/35/UE, 2014/53/UE.

**9.2.** Zgodność z odpowiednimi wymaganiami zasadniczymi powinna być potwierdzona w dostarczonej deklaracji zgodności CE wystawionej przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę w UE.

## **II. Radiotelefon przewoźny pracujący w systemie DMR - TYP 2**

### **1. Ukompletowanie**

- 1.1.** Radiotelefon (z aktywnymi licencjami na wszystkie funkcje).
- 1.2.** Mikrofon profesjonalny zewnętrzny z zaczepem i przyciskiem nadawania PTT.
- 1.3.** Głośnik wbudowany w manipulator radiotelefonu.

### **2. Ogólne cechy użytkowe.**

- 2.1.** Praca w systemie cyfrowym zgodnym ze specyfikacją ETSI TS 102 361 (Tier II), oraz w systemie analogowym (modulacja F3E), w trybach simpleks/ duosimpleks.
- 2.2.** Możliwość zaprogramowania min. 1000 kanałów z możliwością podziału na 64 strefy.
- 2.3.** Wyświetlacz kolorowy z podświetlaniem w trybie dzień i noc (minimum 4 linie), umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań oraz poziomu sygnału odbieranego w trybie cyfrowym.
- 2.4.** Programowanie wyświetlanej nazwy kanału - co najmniej 14 znaków alfanumerycznych.
- 2.5.** Programowe ograniczanie czasu nadawania.
- 2.6.** Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego.
- 2.7.** Wizualna sygnalizacja stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania.
- 2.8.** Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu użytkownika wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej).
- 2.9.** Programowalny adres IP radiotelefonu.
- 2.10.** Wymagane są następujące funkcje: zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci, zdalny monitoring, –zdalne zablokowanie radiotelefonu, zdalne odblokowanie – radiotelefonu.

- 2.11. Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym.
- 2.12. Możliwość maskowania korespondencji w trybie cyfrowym DMR tier II, algorytmem ARC4 o długości klucza 40 bitów.
- 2.13. Wokoder cyfrowy zgodny z AMBE+2.
- 2.14. Możliwość utworzenia min. 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów.
- 2.15. Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych.
- 2.16. Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami oraz min. 4 (cztery) programowalne przyciski z trwałym (fabrycznym) oznaczeniem kolejności od 1 do 4.
- 2.17. Wybór kanałów przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami.
- 2.18. Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami.
- 2.19. Złącze akcesoriów umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB, dołączenie dodatkowego głośnika, mikrofonu i przycisku nadawania, itp..
- 2.20. Wbudowany wewnętrzny głośnik.
- 2.21. Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej).
- 2.22. Możliwość wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym.
- 2.23. Wbudowany i uaktywniony odbiornik GPS.
- 2.24. Złącze (gniazdo) anteny VHF typu BNC.
- 2.25. Złącze (gniazdo) do anteny zewnętrznej GPS.
- 2.26. Menu radiotelefonu w języku polskim.
- 2.27. Możliwość programowego rozszerzenia funkcjonalności o pracę w trybie trunkingowym (Tier III).
- 2.28. Zabezpieczenie hasłem przed odczytem parametrów konfiguracyjnych.
- 2.29. Możliwość programowania radiotelefonów w tzw. „powietrzu” dedykowanym Oprogramowaniem – wgranie pełnego pliku codeplug bez użycia kabli, kompatybilny z używanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Radio Management.
- 2.30. Programowalny przycisk EMERGENCY.
- 2.31. Aktualizacja firmware do najnowszej wersji.

### **3. Parametry techniczne.**

- 3.1. Zakres częstotliwości pracy 148 MHz ± 174 MHz.
- 3.2. Modulacja w kanale analogowym 12,5 kHz: częstotliwości (11K0F3E).
- 3.3. Modulacja w kanale cyfrowym 12,5 kHz: 2 szczelinowa TDMA (7K60FXD dane, 7K60FXE danei glos).
- 3.4. Odstęp międzykanałowy - 12,5 kHz.
- 3.5. Zasilanie stałoprądowe 13,2 V ±20% minus na masie z zabezpieczeniem przepięciowym i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania.

- 3.6. Odporność obwodów zasilania DC na zaburzenia występujące w sieci elektrycznej pojazdu (stany przejściowe i udary) według wymagań określonych w normie ETSI EN 301 489-1 (ISO 7637-2).
- 3.7. Moc wyjściowa fali nośnej nadajnika programowana (tylko w trybie serwisowym) w całym zakresie częstotliwości w granicach od 1 W do 25 W.
- 3.8. Możliwość ustawienia przez użytkownika radiotelefonu jednego z dwóch poziomów mocy nadawania (moc niska, moc wysoka) (predefiniowanych na etapie programowania sprzętu przez personel techniczny Zamawiającego) na dowolnym kanale.
- 3.9. Maksymalna dopuszczalna dewiacja częstotliwości dla FM:  $\pm 2,5$  kHz, dla odstępu 12.5 kHz.
- 3.10. maksymalna dopuszczalna odchyłka częstotliwości fali nośnej  $\pm 2$  ppm.
- 3.11. Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB) - nadajnik system analogowy.
- 3.12. Łączne zniekształcenia modulacji  $\leq 3\%$ , (przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej).
- 3.13. Odstęp od zakłóceń -40 dB dla odstępu 12.5 kHz - nadajnik system analogowy.
- 3.14. Moc emitowana na kanałach sąsiednich - system analogowy i cyfrowy:  $\leq 60$  dB dla odstępu 12.5kHz.
- 3.15. Czułość analogowa odbiornika nie gorsza niż  $0,3 \mu\text{V}$  dla SINAD 12 dB.
- 3.16. Czułość cyfrowa nie gorsza niż  $0,3 \mu\text{V}$  przy 5% BER.
- 3.17. Współczynnik zawartości harmoniczných  $\leq 5 \%$ , przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej i mocy akustycznej  $0,5$  W.
- 3.18. Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB) - odbiornik system analogowy.
- 3.19. Selektywność sąsiedniokanałowa  $\geq 60$  dB (dla odstępu 12,5 kHz).
- 3.20. Tłumienie (selektywność dla) sygnałów niepożądanych  $\geq 70$  dB (dla odstępu 12.5 kHz).
- 3.21. Odstęp od zakłóceń min. 40 dB - odbiornik system analogowy.
- 3.22. Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego minimum 3 W.
- 3.23. Parametry GPS dla 5 satelitów przy mocy sygnału -130 dBm, czas do pierwszego określenia pozycji po włączeniu  $\leq 1$  min, czas do pierwszego określenia pozycji ze stanu oczekiwania  $\leq 10$  s, dokładność lepsza niż 10 m.
- 3.24. Parametry radiowe, których nie określono w niniejszych wymaganiach muszą być zgodne z odpowiednimi normami:
  - odnośnie parametrów systemu analogowego z ETSI EN 300 086
  - odnośnie parametrów systemu cyfrowego z ETSI TS 102 361-1,-2,-3 oraz ETSI EN 300 113.
- 3.25. Charakterystyki kompatybilności elektromagnetycznej stacji pod względem emisyjności i odporności na zaburzenia elektromagnetyczne muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w normach ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5.

#### **4. Środowisko i klimatyczne warunki pracy.**

- 4.1. Zakres temperatury pracy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ .
- 4.2. Klasa ochrony obudowy, wg normy EN 60529: IP min. 54.

### III. Konsola Radiowa - TYP 3

System do zdalnego sterowania radiostacjami cyfrowymi oparty na technologii IP.  
Ogólne założenie dotyczące pracy systemu:

System do zdalnego sterowania musi być kompatybilny z posiadanym przez KWP w Szczecinie systemem Consel.

1. System ma umożliwiać stworzenie jednolitego systemu łączności radiowej, opartego o przemienniki DMR i TETRA DMO zainstalowane na pojazdach MCWTiD i MSMW połączone przez zabezpieczony link sieci telefonii komórkowej – utworzonym VPN . Jednocześnie musi być możliwość wykorzystania systemów łączności obu pojazdów MCWTiD i MSMW niezależnie od siebie, tak by tworzyły niezależne 2 odrębne systemy łączności.
2. System składał się będzie z urządzeń służących do zdalnego sterowania radiotelefonami przewoźnymi (zwanymi dalej radioboxem) 4 radiostacjami (2 szt TETRA TYP 1 i 2szt DMR -TYP2 zainstalowane w pojeździe MCWTiD). Interfejsu do przemienników SLR 5500 oraz radioboxami przemienników TETRA DMO ( 4 stacje retransmisyjne : 1 x DMR i 1 x TETRA DMO zainstalowane w pojeździe MCWTiD oraz 1 x DMR i 1 x TETRA DMO w Przyczepie specjalistycznej – MSMW ) . Całość sprzętu współpracować ma ze spersonalizowanym oprogramowaniem na systemie wskazanym przez Zamawiającego na etapie uzgodnienia projektu modyfikacji, (zwanym dalej konsolą radiową).
3. Konsola radiowa musi posiadać rozbudowę zdalnego sterowania do minimum 10 konsol wliczoną w cenę oferty.
4. Konsola radiowa musi zapewniać pełną współpracę z konsolami już zainstalowanymi w jednostkach zamawiającego ( Aplikacja Consel ).
5. Cała korespondencja radiotelefoniczna musi podlegać rejestracji. Parametry zarejestrowanych połączeń: data i czas połączeń, kierunek rozmowy, parametry kanału radio, identyfikacja dzwoniącego, pozycja GPS radiotelefonu będącego w systemie. Dostęp do nagrań zabezpieczony wielopoziomowymi uprawnieniami. Wyklucza się stosowanie czasowych licencji na rejestrację rozmów oraz w formie jakichkolwiek urządzeń dostępnych na zewnątrz obudowy rejestratora (np. na złączu USB, RS232 itp.), umożliwiających osobom postronnym na dostęp do nich. Dopuszcza się formę licencjonowania na nagrywanie rozmów w formie plików lub klucza sprzętowego zainstalowanego wewnątrz obudowy rejestratora rozmów.
6. System musi umożliwiać zarządzanie poprzez po przez graficzny interfejs użytkownika (GUI) Zarządzanie zmianę parametrów sieciowych, konfigurowanie systemu od podstaw, nadawanie uprawnień, dostęp do zarejestrowanych połączeń: data i czas połączeń, kierunek rozmowy, parametry kanału radio, identyfikacja dzwoniącego, pozycja GPS radiotelefonu będącego w systemie. Pozycjonowanie na mapie radiotelefonów producentów posiadanych przez



Zamawiającego (MOTOROLA od modelu serii 4000, HYTERA) - ikona patrolu koloru zielonego - aktualna pozycja (w zasięgu sygnału GPS), ikona patrolu koloru żółtego - ostatnia pozycja, ikona patrolu koloru szarego - wyłączone radio z ostatnią pozycją GPS ma zniknąć z mapy po ok 1 godz. (opcjonalnie z możliwością ustawienia czasu). Alarm (Emergency) przychodzący na konsole - Głośny dźwięk alarmu oraz wyróżniający się wyznacznik np. czerwony lub niebieski "kogut" migający, automatyczne przełączenie na mapę wraz z automatycznym zbliżeniem (zoomem) do wzywającego pomocy patrolu z aktualną jego pozycją bądź ostatnią pozycją GPS. Wymuszenie potwierdzenia przyjęcia alarmu/alarmów przez dyspozytora. Przycisk zmiany widoku - mapa – kanały (opcjonalnie pływający). Książka adresowa wszystkich radiostacji DMR i TETRA (ID stacji przypisane do nr jaki ma być wyświetlany na mapie i w książce - import z pliku Excel). W książce adresowej ikona koloru zielonego ma wskazywać włączony/zalogowany radiotelefon do sieci, ikona koloru szarego ma wskazywać wyłączony/niezalogowany radiotelefon. Ikona np. „ludzika” – radiotelefon noszony, Ikona np. „pojazdu” radiotelefon przewoźny.

7. System konsoli musi posiadać możliwość włączenia mapy na której wyświetlane będą informacje geograficzne (GIS) dostępne w systemie radiowym – wyświetlane pozycje GPS przenośnych i przewoźnych radiostacji DMR posiadanych producentów przez zamawiającego (MOTOROLA od modelu serii 4000, HYTERA) - ewentualny koszt licencji na czas nieograniczony mapy wliczony w cenę.
8. Konsola powinna mieć niezależnie od konfiguracji możliwość płynnej zmiany głośności dla poszczególnych kanałów pracy przy czym zmiana ta nie będzie miała wpływu na ustawienia pozostałych konsol – wyciszenie krzyżowe.
9. Multiselect – możliwość nadawania na dwóch kanałach jednocześnie.
10. Patch – możliwość przyłączenia grupy systemu wykorzystującej kanał innej radiokomunikacyjnej sieci TETRA, DMR do innego kanału/grupy.
11. Konsola powinna mieć możliwość sterowania zdalnym radiotelefonem TETRA MTM5400 i DMR DM4601 w szczególności: Mieć możliwość zdalnej obsługi radiotelefonu , m.in.: realizowania wywołań głosowych, realizowania wywołań z dzwonieniem (call alert), emulacja (obsługa klawiszy) przycisków radiotelefonu, łączenie z przyciskami funkcyjnymi. W pełni odwzorowywać wyświetlacz radiotelefonu, wyświetlając w konsoli wszystkie informacje wyświetlane na jego wyświetlaczu. Mieć możliwość pracy w trybie pracy szeregowej: tj. z kilku sterowanych radiotelefonów otwiera się ten, który odbiera najmocniejszy sygnał.
12. Konsola powinna umożliwiać wyświetlić status sieci radio przemienników, m.in.: wizualizować przemienniki z zaznaczeniem aktualnie retransmitującego, pozwalać na sterowanie zarówno slotem współdzielonym jak i lokalnym w systemach.
13. Wyświetlać historię wywołań oraz umożliwiać szybkie odsłuchanie dowolnej ich części.

14. Udostępniać funkcje zarządzania siecią radiotelefonów MOTOTRBO, m.in.: blokowanie wybranego radiotelefonu, sprawdzanie dostępności wybranego radiotelefonu, zdalne włączenie nadawania wybranego radiotelefonu (monitoring).
15. Mieć wizualny konfigurator wyglądu okna konsoli, pozwalający na określenie wymiarów i położenia elementów konsoli (wizualizacja radiotelefonów, przycisków PTT).
16. Mieć możliwość uruchamiania w konfiguracji nie wyświetlającej systemowych ramek okien oraz uniemożliwiającej użytkownikowi przesuwanie lub zamykanie okien konsoli.
17. Mieć możliwość niezależnej od systemu operacyjnego regulacji poziomu dźwięku dla każdej z konsol.
18. Ma posiadać możliwość otwarcia dowolnej ilości niezależnych okien z mapą, wizualizujących wybrane obiekty lub grupy obiektów z GPS w trybie automatycznego centrowania mapy w ten sposób, aby pokazywała wizualizowane obiekty.
19. Możliwość załączenia wizualizowania aktualnej pozycji wraz z śladem z poprzednich pozycji (linia obrazująca poruszanie się obiektu w zadanym okresie czasu - np. ostatnie 10 min.).
20. Wizualizować i archiwizować pracę przemienników MOTOTRBO m.in.: w zakresie informacji o zajętości slotów kanałów radiowych wraz z typem transmisji oraz identyfikacją źródła/celu, informacje o błędach pracy przemiennika.
21. Automatycznie budować „mapę zasięgów” radiotelefonów w postaci kolorowania obszarów mapy wg. siły sygnału odbieranych z radiotelefonów w terenie danych.
22. Parametry techniczne radiotelefonów w radioboxie zgodne z parametrami technicznymi radiotelefonu TYP-1, TYP-2.
23. Ogólne cechy radiotelefonu zgodne z parametrami TYP-1, TYP-2.
24. **W warstwie sprzętowej Zamawiający wymaga, aby :**
  - 4 szt. radiotelefonów TETRA – TYP 1 i DMR – TYP 2 zainstalowanych w radioboxach posiadało wyprowadzone swoje manipulatory do Przedziału 4 pojazdu MCWTiD.
  - 24.1. 1 szt. radiotelefon stacja retransmisyjna TETRA DMO – TYP 1 zainstalowany w przyczepie specjalistycznej MSMW
  - 24.2. 1 szt. radiotelefon stacja retransmisyjna TETRA DMO - TYP 1 zainstalowany w MCWTiD.
  - 24.3. 1szt. switcha z opcją Span Port w obudowie Rack 19” min. 1U min. 24 porty zainstalowany w MCWTiD.
  - 24.4. 1 szt. stacja retransmisyjna – TYP 4 zainstalowana w MCWTiD.
  - 24.5. 1 szt. stacja retransmisyjna – TYP 4 zainstalowana w przyczepie MSMW.
  - 24.6. wewnątrz stojaka Rack 19” musi posiadać wydajny system wentylacji i chłodzenia zainstalowanych wewnątrz urządzeń nadawczych i sieciowych. System chłodzenia musi zapewniać by podczas pracy urządzeń, temperatura wewnątrz

stojaka Rack nie przekraczała 25°C zakładając że temperatura na zewnątrz pojazdu wynosi 30°C.

- 24.7.1 szt. serwera telekomunikacyjnego zamontowanego w szafie Rack 19" o parametrach nie gorszych niż:. Procesor klasy nie gorszej niż Intel Pentium i7, pamięć RAM min 16 GB, system operacyjny nie gorszy niż MS Windows 10 PRO PL lub system LINUX Debian 9 lub nowszy z zainstalowanym MS Windows 10 PRO PL na wirtualnej maszynie (system ma być zainstalowany na osobnym dysku po za macierzą), Macierz dyskowa min. 2 x 1 TB w kieszeniach HOT-SWAP wszystkie dyski typ SSD muszą być jednego producenta, Interfejs : min. 3 x interfejs Ethernet 10/100/1000 Mb/s (RJ-45), min. 2 x USB 3.0, sygnalizacja stanu pracy Wymiary: obudowa Rack 19" max 3U, Zasilacz redundantny w osobnych dwóch modułach z opcją Hot-Swap
25. Wszystkie potrzebne licencje na oprogramowanie, rejestrację konsoli, radioboxów, stanowisk operatorskich, aplikacji dyspozytorskich muszą być wliczone w cenę oferty.
26. Oprogramowanie konsoli radiowej powinno być zainstalowane na stanowisku komputerowym przeznaczonym na policyjne systemy informatyczne w Przedziału 2 pojazdu MCWTiD.
27. Wliczona w cenę aktualizacja systemu konsol do sterowania radioboxami zgodnie z uwagami zamawiającego w czasie trwania gwarancji.

#### **IV. Prace wdrożeniowe Systemu łączności pojazdów MCWT, MCWTiD , MCM i MSMW**

1. Instalacja, wykonanie konfiguracji.
2. Pełne uruchomienie do pracy w sieci stacji przemiennikowych DMR i Systemu Łączności w pojazdach MCWT, MCWTiD i MCM oraz przyczepie specjalistycznej MSMW.
3. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć, co najmniej 2 komplety dokumentacji techniczno-eksploatacyjnej systemu łączności wykonana wersji drukowanej oraz 1 komplet w wersji elektronicznej. Dokumentacja musi być sporządzona w języku polskim. Jeżeli karty katalogowe sprzętu lub podzespołów są w obcym języku, wykonawca winien je dostarczyć przetłumaczone na język polski
4. Dokumentacja musi między innymi zawierać:
  - 4.1. Skład i wykaz wszystkich elementów systemu łączności z podaniem typów urządzeń ich wersji sprzętowych i oprogramowania kart katalogowych itp.
  - 4.2. Schematu połączeń instalacji
    - elektrycznych
    - sieciowych adresacja IP
    - radiowych antenowych.
  - 4.3. Zapis konfiguracji podstawowej elementów systemu łączności w postaci elektronicznej bądź print screen okien konfiguracji.

- 4.4. Na dodatkowym przenośnym dysku HDD (dla każdego pojazdu oddzielny) Backup'u pierwotnego systemu serwera i aplikacji konsoli wraz z pełną konfiguracją (wliczony w cenę).
- 4.5. Raport z pomiarów systemów antenowych, zawierający między innymi graficzne wykresy VSWR.
- 4.6. Opisy zabezpieczeń nadprądowych nisko i wysokonapięciowych, miejsca ich lokalizacji w pojazdach.
- 4.7. Dokumentacja w języku polskim.

## **5. Stacje retransmisyjne DMR - TYP 4**

### **1. Ogólne cechy funkcjonalno-użytkowe**

- 1.1. Możliwość pracy jako stacja retransmisyjna w systemach: (tryb konwencjonalny analogowy i DMR Tier II zgodnie z ETSI TS 102361), praca w systemie cyfrowym zgodnym ze specyfikacją ETSI TS 102361 (tier II) w trybach duosimpleks,
- 1.2. Złącze akcesoriów na obudowie umożliwiające podłączanie dodatkowych urządzeń
- 1.3. Złącze umożliwiające transmisję danych zgodną ze standardem USB.
- 1.4. Programowalny adres IP.
- 1.5. Przypisany adres sprzętowy (MAC adres).
- 1.6. Złącze LAN umożliwiające konfigurowanie przemiennika oraz transmisję danych.
- 1.7. Typ wokodera cyfrowego: AMBE+2.
- 1.8. Zabezpieczenie hasłem przed odczytem parametrów konfiguracyjnych ze stacji.
- 1.9. Uruchomiona i aktywna funkcja OTAP zdalnego programowania radiotelefonów.
- 1.10. Uruchomiona i aktywna licencja NAI for Voice / CSBK.

### **2. Parametry techniczne.**

- 2.1. Minimalny zakres częstotliwości pracy 148 ÷ 174 MHz.
- 2.2. Maksymalna dopuszczalna odchyłka częstotliwości kanału  $\pm 0,5$  ppm.
- 2.3. Czułość analogowa odbiornika lepsza niż  $0,4 \mu\text{V}$  dla SINAD 20 dB oraz  $0,3 \mu\text{V}$  dla SINAD 12 dB.
- 2.4. Kodowa blokada szumów (CTCSS) wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym z możliwością zaprogramowania dowolnego kodu z zakresu 67 ÷ 255 Hz (programowana ze skokiem 0,1 Hz).
- 2.5. Retransmisja tonów CTCSS określonych w Wykazie tonów CTCSS (tabela nr 4).
- 2.6. Czułość cyfrowa przy stopie błędu 5% nie gorsza niż  $0,3 \mu\text{V}$ .
- 2.7. Modulacja na kanale analogowym: częstotliwości (11K0F3E).
- 2.8. Modulacja na kanale cyfrowym: 2-szczelinowa TDMA (7K60FDX dane, 7K60FXW lub 7K60FXW dane i głos).
- 2.9. Odporność na inter modulacje  $\geq 70$  dB.
- 2.10. Tłumienie emisji niepożądanych  $\geq 70$  dB.

- 2.11. Selektowność sąsiednikanałowa min. 55 dB dla odstępu 12,5 kHz.
- 2.12. Programowalny odstęp sąsiednikanałowy 12,5 kHz.
- 2.13. Praca na dowolnym z co najmniej 16 zaprogramowanych kanałów.
- 2.14. Praca z dużą lub małą mocą fali nośnej nadajnika programowana w zakresie 1-50 W.
- 2.15. Programowe ograniczenie czasu nadawania w min. granicach od 15 s. do 480 s. ze skokiem nie większym niż 15 s.
- 2.16. Obsługa transmisji maskowanych i jawnych.
- 2.17. Protokół cyfrowy zgodny z ETSI TS102 361.
- 2.18. Minimalny zakres temperatury pracy od -30oC do +60oC.
- 2.19. Stacji retransmisyjnej ETSI DMR typu rack 19”
- 2.20. Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach muszą być zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej muszą być zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych muszą być zgodne z normą EN 60950-1.
- 2.21. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania
- 2.22. Zasilanie 13,6 V ± 10 % V DC.
- 2.23. Filtr dupleksowy - zakres częstotliwości będzie zawierał się w przedziale od 164,5 Mhz do 167,5 MHz włącznie dla odbiornika i w paśmie od 172 MHz do 174 MHz włącznie dla nadajnika. Wykonawca dostroi filtry dupleksowe na częstotliwości podane po podpisaniu umowy. Zamawiający dopuszcza możliwość zamontowania filtra dupleksowego poza obudową przemiennika.
- 2.24. Możliwość programowania stacji retransmisyjnej poprzez sieć IP dedykowanym Oprogramowaniem – wgranie pełnego pliku codeplug, kompatybilny z używanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Radio Management.
- 2.25. Wnętrze stojaka Rack 19” musi posiadać wydajny system wentylacji i chłodzenia zainstalowanych wewnątrz urządzeń nadawczych i sieciowych. System chłodzenia musi zapewniać by podczas pracy urządzeń, temperatura wewnątrz stojaka Rack nie przekraczała 25°C zakładając że temperatura na zewnątrz pojazdu wynosi 30°C.

### **3. Zgodność.**

- 3.1. Stacja retransmisyjna, zgodnie z Prawem Telekomunikacyjnym, musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą R&TTE(1999/5/WE).
- 3.2. Zgodnie z ETSI TS 102 361.
- 3.3. Przeznaczona do montażu w szafie typu rack 19”.
- 3.4. Wielkość stacji retransmisyjnej max. 2U.

### **4. Ukompletowanie zestawu stacji retransmisyjnej.**

- 4.1. Zespół nadawczo-odbiorczy.

- 4.2. Komplet dokumentacji montażowej i obsługowej w języku polskim dla użytkownika stacji retransmisyjnej, ew. inne elementy zestawu dołączone przez producenta urządzenia na pamięci USB.
- 4.3. Filtr dupleksowy zgodny z opisem w p. 2.23
- 4.4. Kabel zasilający, zasilacz

## **5. Telefon Satelitarny - TYP 5**

Telefon satelitarny z pojemną baterią zapewniający działanie do 8 godzin rozmów bez przerwy i do 160 godzin w trybie czuwania

### **1. Wymagania funkcjonalno użytkowe**

- a) Niezawodna łączność w każdych warunkach
- b) Wysoka jakość rozmów
- c) Poczta głosowa, SMS-y i wiadomości e-mail
- d) Wysoka pojemność baterii
- e) Przycisk bezpieczeństwa – przesyłanie lokacji GPS i wiadomości SMS na numer alarmowy
- f) Śledzenie – wysyłanie informacji o aktualnej lokalizacji
- g) Moduł Bluetooth
- h) Powiadomienia o przychodzących połączeniach przy złożonej antenie
- i) Ergonomiczny i wytrzymały zestaw słuchawkowy
- j) Szybkie połączenie z siecią – w mniej niż 45 sekund
- k) Do 8 godzin rozmów bez przerwy i do 160 godzin w trybie czuwania
- l) Wsparcie dla wielu języków
- m) Wysoka jakość rozmów
- n) Działanie w temperaturze od -20 do 55 stopni Celsjusza
- o) Odporność na kurz, zachlapania i wstrząsy (certyfikaty IP65, IK04)
- p) Pełna sprawność w wilgotności od 0 do 95 procent
- q) Czytelny, odporny na zarysowania wyświetlacz

### **2. Ukompletowanie radiotelefonu.**

- a) Telefon
- b) Bateria
- c) Ładowarka sieciowa – 4 adaptory
- d) Ładowarka samochodowa – 10-30 V
- e) Przewód Micro USB
- f) Przewodowy zestaw głośnomówiący
- g) Instrukcja „Szybki start” (8 języków)
- h) Gwarancja
- i) Support USB
- j) Pokrowiec

Zamawiający wymaga aby oferowany sprzęt był w pełni kompatybilny z podpisanymi przez KGP w Warszawie umowami na użytkowanie usługi telefoniczne

## **6. Modem telefonii komórkowej - TYP 6**

Wymagania do modemu telefonicznego typ 5G o parametrach:

1. typ 5G (wraz z obsługą technologii 5G,HSPA,EDGE,GPRS w zależności od pokrycia sieci operatora telekomunikacyjnego).
2. Przepustowość 5G (wraz z obsługą technologii 5G,HSPA,EDGE,GPRS w zależności od pokrycia sieci operatora telekomunikacyjnego)
3. Redundantne moduły radiowe umożliwiające automatyczne przełączenie gdy: słaby sygnał, limit danych, roaming, brak sieci, odmowa połączenia z siecią, awaria połączenia danych.
4. Informacje o stanie modemu między innymi - Siła sygnału, SINR, RSRP, RSRQ, bajty wysłane/odebrane, moduł mobilny w użyciu.
5. Możliwość podłączenia ETHERNET.
6. Wymogi WAN : Port WAN (może być skonfigurowany jako LAN) 10/100/1000 Mb/s, zgodność ze standardami IEEE 802.3, IEEE 802.3u, 802.3az, obsługa Auto MDI/MDIX.
7. Wymogi LAN : 4 porty LAN, 10/100/1000 Mb/s, zgodność ze standardami IEEE 802.3, IEEE 802.3u, 802.3az, obsługa Auto MDI/MDIX.
8. Protokoły sieciowe i Routing : TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, SSL v3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPNP, SSH, DHCP, klient Telnet, SNMP, MQTT, Wake on LAN (WOL), Routing statyczny, routing dynamiczny (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, EIGRP, NHRP).
9. Bezpieczeństwo poprzez : Zapobieganie DDOS (ochrona przed SYN flood, zapobieganie atakom SSH, zapobieganie atakom HTTP/HTTPS, zapobieganie skanowaniu portów (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, flagi NULL, ataki skanowania FIN), Separacja VLAN oparta na portach i tagach , Elastyczna kontrola dostępu dla pakietów TCP, UDP, ICMP, filtr adresów MAC.
10. Wymagania dla VPN: wielu klientów i serwer może działać jednocześnie, 12 metod szyfrowania. Szyfrowanie DES-CBC, RC2-CBC, DES-EDE-CBC, DES-EDE3-CBC, DESX-CBC, BF-CBC, RC2-40-CBC, CAST5-CBC, RC2-64-CBC, AES-128-CBC, AES-192-CBC, AES-256-CBC.
11. IPsec IKEv1, IKEv2, z 5 metodami szyfrowania dla IPsec (DES, 3DES, AES128, AES192, AES256).
12. Złącza Antenowe 2 x SMA dla 5G.
13. Zakres temperatury i wilgotności pracy: od -40°C do 75°C, wilgotność 10%-90%, bez kondensacji.
14. We wszystkich pojazdach gdzie jest modem telefonii komórkowej musi zostać wykupiona przez wykonawcę, usługa na przesył danych LTE z transferem danych NO LIMIT. Usługa i ważność karty sim musi być ważna na okres minimum 4 lat. Całość kosztów za użytkowanie kart sim i dostępu do nielimitowanego transferu danych musi być wliczony w cenę oferty.

## **7. Radiotelefon nasobny systemu TETRA z ładowarka 6 pozycyjną - TYP 7**

### **1. Wymagania funkcjonalno użytkowe**

- 1.1. Wymagane tryby pracy radiotelefonu: tryb trunkingowy (TMO), tryb bezpośredni (DMO).

- 1.2. Podświetlany kolorowy wyświetlacz o liczbie kolorów nie mniej niż 65000 i rozdzielczości nie mniej niż 132x90 pikseli.
- 1.3. Wbudowany i uaktywniony moduł GPS.
- 1.4. Klawiatura alfanumeryczna zabezpieczona przed przypadkowym użyciem.
- 1.5. Możliwość programowania ograniczenia czasu nadawania.
- 1.6. Dedykowane pokrętko lub przycisk wyboru grup rozmownych.
- 1.7. Dedykowane pokrętko lub przyciski regulacji głośności.
- 1.8. Możliwość tworzenia przy użyciu zestawu do programowania struktury folderów, grup i kanałów w sposób uniemożliwiający ingerencję ze strony użytkownika niewyposażonego w w/w zestaw w zaprogramowaną ilość, układ i zawartość folderów, z wyłączeniem wymagania 9.
- 1.9. Możliwość zdefiniowania przynajmniej jednego folderu o pojemności min 16 grup TMO i /lub kanałów DMO, przy użyciu zestawu do programowania i/lub ręcznego z poziomu menu, którego zawartość może być zmieniana przez użytkownika z poziomu menu w zakresie grup/kanałów zaprogramowanych uprzednio w radiotelefonie przy użyciu zestawu do programowania.
- 1.10. Możliwość tworzenia przynajmniej 20 różnych list skanowania o pojemności przynajmniej 16 pozycji każda, które będą uaktywnione stosownie do potrzeb użytkownika.
- 1.11. Programowe definiowanie wyświetlanej nazwy grupy (min 12 znaków). interfejs użytkownika w języku polskim.
- 1.12. Programowalny przycisk funkcyjny, umieszczony na obudowie w sposób umożliwiający szybki i łatwy dostęp do zdefiniowanej funkcji.
- 1.13. Dedykowany przycisk funkcyjny w wyróżniającym się kolorze, umożliwiający włączenie trybu alarmowego, zabezpieczony przed przypadkowym użyciem umieszczony na obudowie w sposób zapewniający łatwy dostęp.
- 1.14. Możliwość programowego zdefiniowania skróconych numerów ISSI.
- 1.15. Możliwość programowego i ręcznego zdefiniowania listy kontaktów o pojemności przynajmniej 500 pozycji.
- 1.16. Programowo definiowana opcja wł/wył odbiornika GPS w wariantach stałe włączony, stałe wyłączony, działanie GPS zależnie od użytkownika.
- 1.17. Programowo definiowana opcja przesyłania danych lokalizacyjnych za pośrednictwem SDS.
- 1.18. Sygnalizacja przebywania w zasięgu i poza zasięgiem, poziomu odbieranego sygnału
- 1.19. Sygnalizacja trybu pracy TMO DMO.
- 1.20. Sygnalizacja odbioru wiadomości statusowej, SMS.
- 1.21. Wbudowane złącze do podłączenia zewnętrznego mikrofonu z przyciskiem PTT.
- 1.22. Radiotelefon powinien posiadać najnowszą dostępną wersję firmware współpracującą z policyjnymi systemami TETRA.
- 1.23. Uaktywniony moduł Bluetooth.
- 1.24. Wymagana współpraca z aplikacją ITM ( Integrated Terminal Management system ) do zdalnego zarządzania oprogramowaniem radiotelefonu.



## **2. Wymagania funkcyjne radiotelefonu w trybie TMO.**

- 2.1. Możliwość realizowania połączeń: alarmowych , grupowych głosowych, indywidualnych głosowych, dupleksowych z sieciami telefonicznymi.
- 2.2. Nadawanie i odbiór na adresy grupowe i indywidualne wiadomości statusowych oraz wiadomości SDS.
- 2.3. Możliwość odbiór SDS w trakcie połączenia głosowego.
- 2.4. Możliwość odbiór nadawania danych pakietowych.
- 2.5. Identyfikacja strony wywołującej, rozmówcy.
- 2.6. Nadawanie danych GPS określających pozycję użytkownika dla potrzeb aplikacji zgodnie z protokołem LIP.
- 2.7. Możliwość zdefiniowania jednego lub wielu zdarzeń powodujących automatyczne wysyłanie danych lokalizacyjnych użytkownika w tym po: włączeniu radiotelefonu, przed zmianą trybu pracy z TMO na DMO , na skutek inicjacji wywołania alarmowego, sygnalizacji wyczerpania baterii, okresowo co zdefiniowany czas, przy przemieszczaniu się o zadaną odległość , przy utracie widoczności satelitów GPS itp.
- 2.8. Możliwość odsłuch otoczenia radiotelefonu.
- 2.9. Możliwość zaprogramowania co najmniej 800 grup TMO.
- 2.10. Możliwość programowego podziału zaprogramowanych grup na minimum 50 folderów o pojemności minimum 16 grup rozmownych TMO każdy, przy czym ta sama grupa może być przydzielona do dowolnej ilości folderów.
- 2.11. Możliwość programowego i ręcznego ustawienia grup rozmownych do pracy w skaningu ze zróżnicowanym priorytetem skanowania.
- 2.12. Informacja o dołączeniu do grupy (DGNA)

## **3. Wymagania funkcyjne radiotelefonu w trybie DMO.**

- 3.1. Możliwość realizowania połączeń : alarmowych , grupowych głosowych.
- 3.2. nadawanie i odbiór na adresy grupowe i indywidualne wiadomości statusowych oraz wiadomości SDS.
- 3.3. Możliwość programowania czasu nadawania.
- 3.4. Możliwość pracy na dowolnym , z co najmniej 256 zaprogramowanych kanałów / grup.
- 3.5. Możliwość programowego podziału zaprogramowanych kanałów na minimum 16 folderów o pojemności min 16 pozycji.

## **4. Wymaganie w zakresie bezpieczeństwa.**

- 4.1. Radiotelefon musi zapewniać szyfrowanie zgodne z algorytmem TEA1 i w tym zakresie musi mieć uaktywnione wymagane licencje. Radiotelefon musi być przystosowany do wprowadzenia algorytmu TEA2 poprzez doposażenie w przyszłości w dodatkowy wewnętrzny moduł i/lub upgrade oprogramowania. Zakup licencji do TEA2 wliczony w cenę pojazdu (upgrade w późniejszym terminie wskazanym przez Zamawiającego).
- 4.2. Praca w klasie bezpieczeństwa SC1, SC2, SC3 ( z i bez GCK).

- 4.3. Możliwość stosowania dynamicznej zmiany klucza szyfrującego droga radiową (OTAR).
- 4.4. Wzajemne uwierzytelnianie radiotelefonu i infrastruktury sieci (SwMI) inicjowane przez radiotelefon.
- 4.5. Obsługa uwierzytelnienia inicjowanego przez infrastrukturę sieci SwMI.
- 4.6. Możliwość zdalnego trwałego zablokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
- 4.7. Możliwość zdalnego czasowego zablokowania odblokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
- 4.8. Kontrola dostępu do funkcji radiotelefonu za pomocą indywidualnego kodu użytkownika.
- 4.9. Możliwość szyfrowania korespondencji kluczem SCK w sytuacji , kiedy szyfrowanie korespondencji kluczem DCK jest niedostępne.
- 4.10. Możliwość pracy radiotelefonu zarówno w trybie szyfrowanym jak i w trybie jawnym.
- 4.11. Gotowość do pracy z szyfrowaniem E2E. Radiotelefon musi być przystosowany do wprowadzenia szyfrowania E2E zgodnie ze standardem ETSI TETRA o długości klucza 256 bitów (AES256) przez doposażenie w przyszłości w dodatkowy wewnętrzny moduł i/lub upgrade oprogramowanie i /lub zakup licencji
- 4.12. Programowanie kluczy szyfrujących do radiotelefonu za pomocą urządzenia KVL 3000 (ver. 4.01.24) lub przez sprzęt/oprogramowanie, dostarczone przez Wykonawcę w ramach zamówienia.
- 4.13. Klucze szyfrujące nie mogą być przechowywane w radiotelefonie w sposób jawny , i musi być uniemożliwiony ich odczyt lub przepisane pomiędzy dwoma radiotelefonami.
- 4.14. Możliwość aktualizacji firmware radiotelefonu .

## **5. Parametry techniczne.**

- 5.1. zakres częstotliwości pracy w trybie (TMO) 380 - 430 MHz.
- 5.2. zakres częstotliwości pracy w trybie bezpośrednim (DMO) 380 - 430 MHz.
- 5.3. Częstotliwość znamionowa i numeracja kanałów TETRA zgodne ze specyfikacją ETSI TS 100 392-15 V.
- 5.4. Moc nadajnika 1,8W.
- 5.5. Klasa odbiornika A i B.
- 5.6. Minimalny zakres temperatury pracy -25 °C do +55°C
- 5.7. Zakres napięcia zasilania od 10,8V do 15.6V DC.
- 5.8. Minimalna klasa ochrony obudowy przed wnikaniem pyłu i wody IP 65.
- 5.9. Odporność na narażenia mechaniczne, wibracje, udary i upadek swobodny klasa 7W3 według normy ETSI EN300 019-1-7

## **6. Ukompletowanie radiotelefon.**

- 6.1. instrukcja obsługi w języku polskim
- 6.2. dwupasmowa antena UHF/GPS na pasmo 380-400 MHz która nie może być zintegrowana z obudową radiotelefonu.

- 6.3. Akumulator autoryzowanym przez producenta radiotelefonu gwarantujący pracę przez 10 godzin przy proporcjach nadawaniu /odbiór/stan by wynoszący 5%/5%/90% 2 szt.
- 6.4. Wymienny zaczep klips do paska 50mm.
- 6.5. Ładowarka akumulatorów 6 pozycyjna w wykonaniu biurkowym umożliwiającą ładowanie baterii dołączonej do radiotelefonu i baterii rezerwowej. Działająca na napięcie 230V AC 50Hz , sygnalizacja stanu pracy. **Wymagana ilość 1 szt ładowarki 6 pozycyjnej na 6 szt. dostarczonych radiotelefonów.**
- 6.6. Zestaw kamuflowany 2 przewodowy, osobno mikrofon z przyciskiem PTT i słuchawka z dołączonym fonowodem.

## **8. Radiotelefon nasobny typ DMR z ładowarka 6 pozycyjną - TYP 8**

### **1. Ogólne cechy użytkowe**

- 1.1. Praca w systemie cyfrowym zgodnym ze specyfikacją ETSI TS 102 361 (Tier II) oraz w systemie analogowym (modulacja F3E), w trybach simpleks/duosimpleks. Możliwość programowego rozszerzenia funkcjonalności o pracę w trybie trunkingowy Tier III.
- 1.2. Możliwość zaprogramowania min. 1000 kanałów z możliwością podziału na 64 strefy.
- 1.3. wyświetlacz z podświetleniem, umożliwiający jednoczesne wyświetleniem co najmniej 16 znaków, wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań, poziomu sygnału odbieranego w trybie cyfrowym oraz stanu naładowania baterii.
- 1.4. Programowanie wyświetlanej nazwy kanału - co najmniej 14 znaków alfanumerycznych.
- 1.5. Możliwość ustawienia przez użytkownika radiotelefonu jednego z dwóch poziomów mocy nadawania (moc niska, moc wysoka) – predefiniowanych a na etapie programowania sprzętu przez personel techniczny w dowolnym kanale.
- 1.6. Programowe ograniczanie czasu nadawania.
- 1.7. Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego.
- 1.8. Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych dowolnych oraz zdefiniowanych na etapie konfigurowania (programowania) sprzętu.
- 1.9. Wizualna sygnalizacja stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania.
- 1.10. Wbudowany odbiornik GPS (aktywny).
- 1.11. Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu użytkownika wywołującego i sygnalizacją akustyczną (możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej).
- 1.12. Programowalny adres IP radiotelefonu
- 1.13. Dedykowany łatwo dostępny przycisk wywołania alarmowego w innym kolorze.
- 1.14. Wymagane są następujące funkcje: zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci, zdalny monitoring, zdalne zablokowanie radiotelefonu, zdalne odblokowanie radiotelefonu.

- 1.15. Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym.
- 1.16. Możliwość maskowania korespondencji w trybie cyfrowym DMR tier II, algorytmem ARC4 o długości klucza 40 bitów.
- 1.17. Możliwość utworzenia min. 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów.
- 1.18. Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami oraz min. 4 (cztery) programowalne przyciski z trwałym (fabrycznym) oznaczeniem kolejności od 1 do 4.
- 1.19. Wybór kanałów przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami.
- 1.20. Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami.
- 1.21. Złącze akcesoriów umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB.
- 1.22. Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej).
- 1.23. Możliwość wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym,
- 1.24. Możliwość wyłączenia sygnalizacji akustycznej i optycznej, tzw. "cicha praca",
- 1.25. Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych.
- 1.26. Pełna standardowa klawiatura alfanumeryczna.
- 1.27. Wbudowany mikrofon i głośnik.
- 1.28. Menu radiotelefonu w języku polskim.
- 1.29. Zasilanie z baterii akumulatorów przez minimum 10 godzin w trybie analogowym, 13 godz. W trybie cyfrowym przy proporcjach nadawania/ odbioru/ stanu gotowości do pracy wynoszących odpowiednio 5% / 5% / 90% i mocy nadajnika 5 W.
- 1.30. Wszelkie zmiany konfiguracyjne dokonywane w radiotelefonie oraz parametry kanałowe (np. częstotliwość pracy, niska – wysoka moc, skaning itp.) mają być dokonywane przy użyciu jednego oprogramowania; do strojenia radiotelefonów może być zastosowana inna aplikacja programowa.
- 1.31. Zabezpieczenie hasłem przed odczytem parametrów konfiguracyjnych.
- 1.32. Możliwość programowania radiotelefonów w tzw. „powietrzu” dedykowanym Oprogramowaniem – wgranie pełnego pliku codeplug bez użycia kabli, kompatybilny z używanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Radio Management.
- 1.33. Programowalny przycisk EMERGENCY wyróżniony kolorem czerwonym lub pomarańczowym.

## **2. Parametry techniczne.**

- 2.1. Zakres częstotliwości pracy 148 MHz ± 174 MHz.
- 2.2. Modulacja w kanale analogowym 12,5 kHz: częstotliwości (11K0F3E).

- 2.3. Protokół cyfrowy zgodny z ETSI TS102 361 (TierII), Modulacja w kanale cyfrowym 12,5 kHz: 2 szczelinowa TDMA (7K60FXD dane, 7K60FXE danie głos).
- 2.4. Odstęp międzykanałowy - 12,5 kHz, (cyfrowy).
- 2.5. Maksymalna moc nadajnika co najmniej 5 W, programowana (tylko w trybie serwisowym) w całym zakresie częstotliwości w granicach od 1 W do 5 W.
- 2.6. Odstęp od zakłóceń -40 dB – nadajnik system analogowy.
- 2.7. Maksymalna dopuszczalna dewiacja częstotliwości dla FM:  $\pm 2,5$  kHz, dla odstępu 12.5 kHz.
- 2.8. Wokoder cyfrowy zgodny z AMBE+2.
- 2.9. Maksymalna dopuszczalna odchyłka częstotliwości fali nośnej  $\pm 0,5$  ppm.
- 2.10. Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB) - nadajnik system analogowy.
- 2.11. Łączne zniekształcenia modulacji  $\leq 3\%$ , (przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej).
- 2.12. Odstęp od zakłóceń -40 dB dla odstępu 12.5 kHz - nadajnik system analogowy.
- 2.13. Moc emitowana na kanałach sąsiednich - system analogowy i cyfrowy:  $\leq 60$  dB dla odstępu 12.5kHz.
- 2.14. Czułość analogowa odbiornika nie gorsza niż  $0,3 \mu\text{V}$  dla SINAD 12 dB.
- 2.15. Czułość cyfrowa nie gorsza niż  $0,3 \mu\text{V}$  przy 5% BER.
- 2.16. Współczynnik zawartości harmonicznych  $\leq 5 \%$ , przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej i mocy akustycznej 0,5 W.
- 2.17. Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB) - odbiornik system analogowy.
- 2.18. Selektowność sąsiedniokanałowa  $\geq 60$  dB (dla odstępu 12,5 kHz).
- 2.19. Tłumienie (selektowność dla) sygnałów niepożądanych  $\geq 70$  dB (dla odstępu 12.5 kHz).
- 2.20. Odstęp od zakłóceń min. 40 dB - odbiornik system analogowy.
- 2.21. Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego minimum 0,5 W.
- 2.22. Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB) – odbiornik system analogowy.
- 2.23. Zabezpieczenie hasłem przed odczytem parametrów konfiguracyjnych.

### **3. Wymagania uzupełniające.**

- 3.1. Charakterystyki kompatybilności elektromagnetycznej stacji pod względem emisyjności i odporności na zaburzenia elektromagnetyczne muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w normach ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5, 086, odnośnie parametrów systemu cyfrowego z ETSI TS 102 361-1, -2, -3 oraz ETSI EN 300 113.
- 3.2. Obudowa radiotelefonu i bateria koloru czarnego.
- 3.3. Parametry radiowe, których nie wyszczególniono w niniejszych wymaganiach muszą być zgodne z odpowiednimi normami: odnośnie parametrów systemu analogowego z ETSI EN 300.
- 3.4. Pod względem bezpieczeństwa użytkownika radiotelefon oraz jego wyposażenie dodatkowe muszą być zgodne wymaganiami określonymi w normie EN 60950-1.

#### 4. Środowisko i klimatyczne warunki pracy.

- 4.1. Zakres temperatury pracy od -30°C do +60°C.
- 4.2. Odporność obudowy na działanie wody co najmniej na poziomie określonym normą IP68.

#### 5. Ukompletowanie radiotelefonu.

- 5.1. Radiotelefon (z aktywnymi licencjami na wszystkie funkcje).
- 5.2. 2 szt. akumulatorów tego samego typu, o pojemności min. 2000 mAh, w technologii Li Ion (baterie producenta sprzętu).
- 5.3. Antena zespolona VHF/GPS, parametry anteny: pasmo VHF co najmniej 160–174 Mhz, polaryzacja pionowa, dookólna charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie poziomej.
- 5.4. Klips do pasa (szerokość pasa 50 mm).
- 5.5. Zestaw kamuflowany 2 przewodowy, osobno mikrofon z przyciskiem PTT i słuchawka z dołączonym fonowodem.
- 5.6. Ładowarka akumulatorów 6 pozycyjna w wykonaniu biurkowym umożliwiającą ładowanie baterii dołączonej do radiotelefonu i baterii rezerwowej. Działająca na napięcie 230V AC 50Hz , sygnalizacja stanu pracy. Wymagana ilość 1 szt ładowarki 6 pozycyjnej na 6 szt. dostarczonych radiotelefonów.

### KOMPATYBILNOŚĆ

Z uwagi na fakt, że Policja posiada urządzenia radiokomunikacyjne zgodne ze standardem ETSI DMR oraz urządzenia analogowe różnych producentów, dostarczone w ramach Przedmiotu zamówienia radiotelefony DMR muszą zapewniać kompatybilność wsteczną w następującym zakresie:

Sprzęt systemów DMR i analogowych z którym wymagana jest kompatybilność	Sprzęt DMR oferowany przez Wykonawcę	Wymagane funkcjonalności w relacji: „Sprzęt DMR i analogowy z którym wymagana jest kompatybilność” – „Sprzęt DMR oferowany przez Wykonawcę”
Radiotelefony: Hytera:MD785G, PD785G, X1E, X1P, MD785i, PD985 Motorola:DM3601, DP3601, DP4801e DM4601, DM4601e	Radiotelefony noszone, przewoźne DMR, zestawy radiokomunikacyjne	Komunikacja analogowa w trybie simpleksowym i duo simpleksowym, nadanie/odbiór mowy zgodnie ETSI TS 102361 – simpleks i duo simpleks, nadanie/odbiór mowy z ETSI TS102361 wraz z maskowaniem zgodnym algorytmem ARC4 o długości klucza 40 bitów – simpleks i duo simpleks.
Radiotelefony pracujące w trybie analogowym z modulacją FM (11K0F3E) w paśmie VHF	Radiotelefony noszone, przewoźne DMR, zestawy radiokomunikacyjne	Bezpośrednia komunikacja analogowa w trybie simpleksowym i duo simpleksowym między radiotelefonami wymienionymi w kolumnie 1 a radiotelefonami oferowanymi, w tym z wykorzystaniem tonów CTCSS określonych w WYKAZ TONÓW CTCSS.

Stacje retransmisyjne: Hytera RD625, Hytera RD985S, Motorola DR3000, SLR5500	Radiotelefony noszone, przewoźne DMR, zestawy radiokomunikacyjne	Automatyczny wybór przemiennika przez radiotelefon noszony, przewoźny DMR na podstawie siły sygnału RSSI różnych przemienników
--	---	---

## WYKAZ TONÓW CTCSS

Częstotliwość [Hz]

67	97,4	136,5
69,3	100	141,3
71,9	103,5	146,2
74,4	107,2	151,4
77	110,9	156,7
79,7	114,8	162,2
82,5	118,8	167,9
85,4	123	173,8
88,5	127,3	179,9
91,5	131,8	186,2
94,8		

### 9. Zestaw do programowania i strojenia dla TYP 1, TYP 2, TYP 3, TYP 4, TYP 5, TYP 7, TYP 8

Wykonawca dostarczy po jednym zestawie do programowania i strojenia dla każdego z typów radiotelefonów, stacji retransmisyjnych osobno. Poprzez zestaw do programowania i strojenia Zamawiający rozumie:

1. Niezbędne przewody (lub urządzenia), służące do połączenia programowanego (podlegającego strojeniu) radiotelefonów oraz stacji retransmisyjnych ze stanowiskiem komputerowym Zamawiającego.
2. Wersję instalacyjną programu komputerowego (licencję) umożliwiającą jego zainstalowanie na stanowisku komputerowym Zamawiającego.
3. Licencja musi być bezterminowa i musi umożliwiać przeniesienie instalacji oprogramowania na inne stanowisko w przypadku wymiany dotychczas używanego stanowiska komputerowego.
4. W przypadku, gdy dostarczone modele radiotelefonów mają dodatkowo możliwość programowania przez złącze mikrofonowe wymagane jest dodatkowo dostarczenie odpowiedniego kabla serwisowego.
5. Komputerowe stanowisko do programowania radiotelefonów oraz stacji retransmisyjnych nie jest przedmiotem zamówienia.
6. Wykonawca dostarczy program komputerowy umożliwiający przygotowanie i zapisanie w postaci elektronicznej plików konfiguracyjnych, dla urządzeń oferowanych w zamówieniu – radiotelefonów oraz stacji retransmisyjnych, na co najmniej jednym stanowisku komputerowym Zamawiającego.

7. Licencja musi być bezterminowa i musi umożliwiać przeniesienie instalacji oprogramowania na inne stanowisko w przypadku wymiany dotychczas używanego stanowiska komputerowego.
8. Komputerowe stanowisko do przygotowania plików nie jest przedmiotem zamówienia.
9. Do oprogramowania i sprzętu dostarczonego przez Wykonawcę, muszą być dołączone niezbędne sterowniki w aktualnych stabilnych wersjach na płytach CD, DVD lub pamięć USB oraz wymagane prawem bezterminowe licencje.
10. Wykonawca zobowiązany jest w okresie gwarancji do bezpłatnego uaktualnienia, w miarę wprowadzania zmian, oprogramowania dostarczonego Zamawiającemu.
11. Wykonawca dostarczy 1 egzemplarz pełnej dokumentacji serwisowej do oferowanego typu radiotelefonu oraz stacji retransmisyjnej, konsoli radiowej.
12. Cena zestawów do programowania oraz niezbędnych licencji i programów, musi zostać wliczona w cenę oferowanego sprzętu.
13. Do każdego z Typów podzespołów zamawiający wymaga dostarczenia instrukcji w języku polskim w ilości 2szt. (na osobnych pamięciach USB).

#### **10. Warsztaty z zakresu serwisu Systemu Łączności zainstalowanego w pojazdach będących przedmiotem zamówienia**

Po uruchomieniu i dostarczeniu kompletnych pojazdów. Wykonawca przeprowadzi Warsztaty dla osób wskazanych przez Zamawiającego dla minimum 10 osób w zakresie obejmującym obsługę konsoli Systemu Łączności w pojeździe MCWTiD obsługę sprzętu łączności Przyczepie specjalistycznej – MSMW oraz pojazdu MCM i MCWT. Wykonawca dostarczy materiały w wersji elektronicznej na potrzeby warsztatów sporządzone w języku polskim. Czas trwania warsztatów nie mniej niż 4h (1 dzień roboczy). Warsztaty nie mogą być przeprowadzone w dniu montażu.

Zamawiający oprócz warsztatów z obsługi dostarczonych elementów Systemu Łączności od Wykonawca wymaga zorganizowania jednodniowych autoryzowanych warsztatów dla 12 osób po 6 godzin dziennie z zakresu konfiguracji i administracji systemu. Zamawiający wyszczególnia tutaj zakres tematyczny warsztatów, który skupia się na konfiguracji i administracji systemu w tym:

- a) Omówienie modułów z jakich składa się system
- b) Specyfika działania
- c) Konfiguracja Interfejsów sieciowych
- d) Konfiguracja Użytkowników systemu i uprawnień
- e) Korzystanie z narzędzi diagnostycznych
- f) Konfiguracja modemu telefonii komórkowej
- g) Konfiguracja modułu Radiowego
- h) Podstawowe Zagadnienia Radiokomunikacyjne
- i) Konfiguracja łączności Analogowej
- j) Konfiguracja łączności Cyfrowej
- k) GPS w Radiotelefonach



- l) Retransmisja głosu oraz dźwięku
- m) Konfiguracja modułu mapowego
- n) Konfiguracja administratorów systemu.
- o) Obsługi narzędzi diagnostycznych
- p) Identyfikacja i rozwiązywanie problemów
- q) Obsługa wewnętrznego rejestratora
- r) Konfiguracja od podstaw systemu do zdalnego sterowania
- s) Programowanie radiotelefonów w tzw. „powietrzu” dedykowanym oprogramowaniem

Zamawiający wymaga aby powyższe warsztaty zostały przeprowadzone w wyznaczonym miejscu przez Wykonawcę nie później niż 30 dni od daty podpisania protokołu odbioru Przedmiotu Zamówienia. Warsztaty odbędą się w terminie uzgodnionym z Wykonawcą i zaakceptowanym przez Zamawiającego. Wymagane jest również aby w ramach warsztatów przeprowadzone zostały ćwiczenia praktyczne na sprzęcie zainstalowanym na pojazdach dostarczonych w ramach zamówienia. Dodatkowo wymagane jest aby uczestnicy takich warsztatów otrzymali skrypt/podręcznik zawierający omawiane zagadnienia w formie papierowej oraz na pamięci USB. Wykłady powinny być przeprowadzone w języku polskim. Wykonawca powinien zapewnić zakwaterowanie i wyżywienie całodobowe dla wszystkich uczestników przez cały okres jego trwania począwszy od dnia poprzedzającego pierwszy dzień szkolenia. Komputery oraz cały niezbędny sprzęt do przeprowadzenia szkolenia zapewni Wykonawca. Uczestnicy warsztatów otrzymają od Wykonawcy certyfikat potwierdzający ich ukończenie. Koszt warsztatów i zakwaterowanie oraz wyżywienie musi być wliczony w łączną kwotę przedmiotu zamówienia.