**Wymagania techniczne montażu urządzeń łączności:**

**I. Radiotelefon przewoźny DMR VHF na pasmo 136-174 MHz:**

1. W kabinie kierowcy ma być zamontowany radiotelefon przewoźny spełniający minimalne wymagania określone w Załączniku nr 3 pt. „Minimalne wymagania techniczno-funkcjonalne dla radiotelefonów dwusystemowych przewoźnych” do Instrukcji w sprawie organizacji łączności radiowej KG PSP z 2019 r.
2. Do radiotelefonu należy dostarczyć i zamontować zestaw rozdzielny producenta radiotelefonu.

Do zamontowania radiotelefonu należy użyć zestawu rozdzielczego zalecanego przez producenta radiotelefonu. Cześć nadawczo odbiorczą urządzenia, zamontować należy w miejscu niewidocznym (np. pod fotelem, w skrytce, bagażniku), ale w sposób taki, który umożliwi swobodny dostęp do złącz akcesoriów i złącza antenowego urządzenia. Panel sterujący radiotelefonu (główka) ma być zamontowana w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi radiotelefonu.

Do radiotelefonu ma być dołączony i zamontowany w łatwo dostępnym miejscu dla jego obsługi, mikrofon z przyciskiem nadawania PTT i zaczepem, umożliwiający prowadzenie korespondencji radiowej.

Radiotelefon ma być podłączony do instalacji zasilania samochodu i zabezpieczony oddzielnym bezpiecznikiem zamontowanym w miejscu łatwo dostępnym, zgodnie
z zaleceniami producenta radiotelefonu, w celu wyeliminowania wpływu zakłóceń od innych urządzeń samochodu w czasie jego pracy.

Montaż urządzenia ma być uzgodniony z zamawiającym.

1. Do radiotelefonu ma być zamontowana kompletna instalacja antenowa składająca się z:
* anteny radiowej dostrojonej do pasma częstotliwości UKF PSP,
* odpowiednio dostrojonego i skróconego kabla antenowego – radiowego.
* odpowiedniego dla zamontowanego radiotelefonu złącza antenowego – nie dopuszcza się stosowania przejściówek.

Antena ma być dostrojona do częstotliwości PSP i charakteryzować się współczynnikiem fali stojącej SWR mieszczącym się w granicy 1-1,5.

Antena nie może być montowana na powierzchniach gumowych lub z tworzywa sztucznego. Antena ma być zamontowana na stałe.

Kabel antenowy powinien być doprowadzony do urządzenia nadawczo odbiorczego jak najkrótszą drogą i odpowiednio skrócony. Nie dopuszcza się pozostawienia zawiniętych odcinków kabla w niewidocznych częściach samochodu oraz stosowania dodatkowych przejściówek i złączy kablowych. Kabel radiowy ma być ułożony w sposób nie powodujący ostrych załamań. Ma być zabezpieczony przed przecięciem podczas poruszania się pojazdu przez ostro zakończone części karoserii samochodu.

Zmawiający podczas odbioru instalacji radiowej może dokonać pomiarów parametru SWR wykorzystując swoje urządzenia pomiarowe.

Obsada kanałowa radiotelefonu ma być zaprogramowana wg. ustaleń z użytkownikiem końcowym w trakcie realizacji zamówienia.

W przypadku słabej słyszalności korespondencji radiowej ze standardowego głośnika radiotelefonu należy zamontować w kabinie dodatkowy głośnik.

Sposób montażu należy uzgodnić z użytkownikiem końcowym.

1. Zamawiający wymaga aby montowane były radiotelefony zgodne z normą ETSI TS 102 361-2.
2. Zamawiający wymaga możliwości uruchomienia trybu alarmowego w radiotelefonach, w sposób łatwy i szybki, przyciskiem charakteryzującym się oznaczeniem
w wyróżniającym się kolorze lub możliwością jego oznaczenia na wyświetlaczu radiotelefonu.
3. Ma być dostarczona dokumentacja powykonawcza zawierająca: **Sprawozdanie z wynikami pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy wykonanych przez akredytowane ośrodki badawcze (PEM).**

Badanie czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ma być wykonane po zakończeniu instalacji radiotelefonu, odpowiednim dostrojeniu anteny i zaprogramowaniu wymaganych obsad kanałowych.

**II. Terminal radiowy TETRA (przewoźny i noszony) UHF min. pasmo 380-400 MHz**

1. W kabinie kierowcy zamontowany terminal przewoźny TETRA, pracujący w paśmie min. 380-400 MHz. Terminal ma spełniać minimalne wymagania techniczno-funkcjonalne określone w załączniku nr 6 do Instrukcji w sprawie organizacji łączności radiowej KG PSP z 2019 r.

Terminal TETRA musi obsługiwać szyfrowanie w standardzie TEA2, ma mieć wgraną
i aktywną licencję TEA2. Dodatkowo ma mieć aktywne licencje do pracy w systemie TETRA POLICJI oraz aktywne licencję na usługę bluetooth, gps oraz wymagane licencje do pracy w trybach: Gateway, Repeater, TMO, DMO. Dodatkowo aktywna licencja na obsługę dodatkowego kanału kontrolnego SCCH. Wymagane tryby pracy radiotelefonu: tryb trankingowy (TMO), tryb bezpośredni (DMO). Aktywne tryby pracy: TMO/DMO Gateway i DMO Repeater.

1. Do zamontowania terminala TETRA należy dostarczyć i zamontować zestaw rozdzielny producenta terminala TETRA.

Do zamontowania terminala TETRA należy użyć zestawu rozdzielczego zalecanego przez producenta terminala umożliwiającym rozdzielny montaż zespołu nadawczo-odbiorczego
i panelu sterowania z wyświetlaczem i klawiaturą. Cześć nadawczo-odbiorczą zamontować należy w miejscu niewidocznym (np. pod fotelem, w skrytce, bagażniku), ale w sposób taki, który umożliwi swobodny dostęp do złącz akcesoriów i złącza antenowego urządzenia. Panel sterujący radiotelefonu (główka) ma być zamontowana w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi radiotelefonu. Część nadawczo/odbiorcza TERMINALA ma mieć możliwość jego łatwego demontażu/montażu w celu umożliwienia jego dostarczenia do zaprogramowania, a jego demontaż/montaż nie może wpływać na zmiany w utracie gwarancji udzielanej na pojazd i terminal.

Do terminala ma być dołączony i zamontowany w łatwo dostępnym miejscu dla jego obsługi, mikrofon z przyciskiem nadawania PTT i zaczepem, umożliwiający prowadzenie korespondencji radiowej w systemie TETRA.

W przypadku braku głośnika w terminalu należy dostarczyć i zamontować głośnik po uzgodnieniu z zamawiającym miejsca jego montażu.

1. Do terminala TETRA ma być zamontowana kompletna instalacja antenowa składająca się z:
* anteny radiowej dostrojonej do pasma częstotliwości UHF min. 380-400 MHz,
* odpowiednio dostrojonego i skróconego kabla antenowego – radiowego.
* odpowiedniego dla zamontowanego radiotelefonu złącza antenowego – nie dopuszcza się stosowania przejściówek.
* antena GPS do terminala.

Antena samochodowa na zakres częstotliwości pracy 380-400 MHz z przewodem o długości dostosowanej do oferowanego pojazdu zakończona wtykiem dedykowanym do radiotelefonu, polaryzacja pionowa, dookólna charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie poziomej, Dopuszcza się zastosowanie anteny zintegrowanej z GPS. Wymagany WFS dla f=390 MHz mniejszy lub równy 1,5.

Miejsce oraz sposób montażu radiotelefonów i anten ma być do uzgodnienia z Zamawiającym.

**Wymagania funkcjonalno-użytkowe terminale przewoźne TETRA**

1. **Wymagania ogólne**
	* + Wymagane tryby pracy radiotelefonu: tryb trankingowy (TMO), tryb bezpośredni (DMO).
		+ Aktywne tryby pracy: TMO/DMO Gateway i DMO Repeater.
		+ Podświetlany kolorowy wyświetlacz o liczbie kolorów nie mniej niż 65000 i rozdzielczości nie mniejszej niż 320x240 pikseli (z możliwością wyłączenia podświetlenia przez użytkownika).
		+ Wbudowany i uaktywniony moduł GPS.
		+ Podświetlana klawiatura alfanumeryczna zabezpieczona przed przypadkowym użyciem (z możliwością wyłączenia podświetlenia przez użytkownika).
		+ Możliwość programowego ograniczania czasu nadawania.
		+ Dedykowane pokrętło lub przyciski funkcji wyboru grup rozmównych.
		+ Dedykowane pokrętło lub przyciski regulacji głośności.
		+ 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.
		+ Możliwość tworzenia przynajmniej 20 różnych list skanowania o pojemności przynajmniej 16 pozycji każda, które będą uaktywniane stosownie do potrzeb użytkownika.
		+ Programowe definiowanie wyświetlanej nazwy grupy (min. 12 znaków alfanumerycznych).
		+ Interfejs użytkownika radiotelefonu w języku polskim.
		+ Programowalny przycisk funkcyjny, umieszczony na obudowie w sposób umożliwiający szybki i łatwy dostęp do zdefiniowanej funkcji.
		+ Dedykowany przycisk funkcyjny w wyróżniającym się kolorze, umożliwiający włączenie trybu alarmowego, zabezpieczony przed przypadkowym użyciem, umieszczony na obudowie w sposób zapewniający łatwy dostęp.
		+ Możliwość programowego zdefiniowania skróconych numerów ISSI.
		+ Możliwość programowego i ręcznego zdefiniowania listy kontaktów radiowych i telefonicznych o pojemności przynajmniej 500 pozycji.
		+ Programowo definiowana opcja włączenia/wyłączenia odbiornika GPS w wariantach: stale włączony, stale wyłączony, działanie GPS zależne od użytkownika.
		+ Programowo definiowana opcja przesyłania danych lokalizacyjnych za pośrednictwem SDS.
		+ Sygnalizacja przebywania w zasięgu i poza zasięgiem sieci.
		+ Sygnalizacja poziomu odbieranego sygnału.
		+ Sygnalizacja trybu pracy: TMO, DMO.
		+ Sygnalizacja odbioru wiadomości statusowej.
		+ Sygnalizacja odbioru wiadomości SDS.
* Praca w trybach DMO Repeater i TMO/DMO Gateway za pośrednictwem dedykowanych terminali oferujących ww. usługi.
	+ - Wbudowane złącze do podłączenia zewnętrznego mikrofonu z przyciskiem PTT.
1. **Wymagane funkcje radiotelefonu w trybie TMO**
* Możliwość realizacji połączeń: alarmowych, grupowych głosowych (semidupleksowych), indywidualnych głosowych, dupleksowych z sieciami telefonicznymi stacjonarnymi (PABX/PSTN) oraz ruchomymi (GSM).
* Nadawanie na adresy grupowe i indywidualne oraz odbiór wiadomości statusowych.
* Nadawanie na adresy grupowe i indywidualne oraz odbiór krótkich wiadomości tekstowych (SDS).
* Możliwość odbioru SDS w trakcie połączenia głosowego.
* Nadawanie i odbiór danych pakietowych.
* Identyfikacja strony wywołującej.
* Identyfikacja rozmówcy.
* Dynamiczny, z wykorzystaniem komunikacji radiowej, przydział co najmniej 48 numerów grup (DGNA).
* Nadawanie danych GPS określających pozycję użytkownika dla potrzeb aplikacji zgodnie z protokołem LIP.
* Możliwość zdefiniowania jednego lub wielu zdarzeń powodujących automatyczne wysyłanie danych lokalizacyjnych użytkownika, w tym: po włączeniu radiotelefonu, przed zmianą trybu pracy z trankingowego na bezpośredni, na skutek inicjacji wywołania alarmowego, okresowo co zdefiniowany czas, przy przemieszczeniu się o zadaną odległość, przy utracie widoczności satelitów GPS itp.
* Możliwość odsłuchu otoczenia.
* Możliwość zaprogramowania co najmniej 800 grup rozmównych TMO.
* Możliwość programowego podziału zaprogramowanych grup rozmównych na minimum 50 folderów o pojemności min. 16 grup rozmównych TMO każdy, przy czym ta sama grupa może być przydzielona do dowolnej ilości folderów.
* Możliwość programowego i ręcznego ustawienia grup rozmównych do pracy w skaningu ze zróżnicowanym priorytetem skanowania.
* Informacja o dołączeniu do grupy (DGNA).
* Zdalne sterowanie radiotelefonem za pomocą SDS (SDS Remote Control)
* Obsługa dodatkowego kanału kontrolnego SCCH.
1. **Wymagane funkcje radiotelefonu w trybie DMO**
* Możliwość realizacji połączeń: grupowych głosowych, indywidualnych głosowych, alarmowych.
* Nadawanie i odbiór wiadomości statusowych.
* Nadawanie i odbiór krótkich wiadomości tekstowych (SDS).
* Możliwość programowego czasu nadawania.
* Praca na dowolnym, z co najmniej 256 zaprogramowanych kanałów / grup.
* Możliwość programowego podziału zaprogramowanych kanałów na minimum 16 folderów o pojemności min. 16 pozycji.
* Praca w trybie DMO z kluczami SCK
1. **Wymagane funkcje radiotelefonu w trybie TMO/DMO Gateway**
* Połączenia grupowe;
* Połączenia indywidualne;
* Połączenia alarmowe.

1. **Wymagane funkcje radiotelefonu w trybie DMO Repeater**
* Połączenia grupowe;
* Połączenia alarmowe;
* Połączenia indywidualne.
1. **Wymagania w zakresie bezpieczeństwa**
* Radiotelefon musi zapewniać szyfrowanie zgodnie z algorytmem TEA2 i w tym zakresie musi mieć uaktywnione wymagane licencje.
* Praca w klasach bezpieczeństwa: SC1, SC2, SC3 (z i bez GCK).
* Możliwość stosowania dynamicznej zmiany kluczy szyfrujących (GCK, CCK, SCK) drogą radiową (OTAR).
* Wzajemne uwierzytelnianie radiotelefonu i infrastruktury sieci (SwMI) inicjowane przez radiotelefon.
* Obsługa uwierzytelniania inicjowanego przez infrastrukturę sieci (SwMI).
* Możliwość zdalnego, trwałego zablokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
* Możliwość zdalnego, czasowego zablokowania/odblokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
* Kontrola dostępu do funkcji radiotelefonu za pomocą indywidualnego kodu użytkownika (PIN).
* Radiotelefon obsługuje kod PUK umożliwiający odblokowanie radia w przypadku błędnego wprowadzenia kodu PIN.
* Możliwość szyfrowania korespondencji kluczem SCK w sytuacji, kiedy szyfrowanie korespondencji kluczem DCK jest niedostępne.
* Możliwość pracy radiotelefonu zarówno w trybie szyfrowanym jak i w trybie jawnym (CLEAR).
* Klucze szyfrujące nie mogą być przechowywane w radiotelefonie w sposób jawny, i musi być uniemożliwiony ich odczyt lub przepisanie pomiędzy dwoma radiotelefonami.
* Możliwość aktualizacji oprogramowania firmware radiotelefonu.

1. **Parametry techniczne**
* Zakres częstotliwości pracy w trybie trankingowym (TMO) 380 - 430 MHz;
* Zakres częstotliwości pracy w trybie bezpośrednim (DMO) 380 - 430 MHz;
* Częstotliwości znamionowe i numeracja kanałów TETRA zgodnie ze specyfikacją ETSI TS 100 392-15 V1.5.1;
* Klasa nadajnika 2;
* Klasa odbiornika: A i B;
* Zakres napięcia zasilania: od 10,8V do 15,6V DC;
* Minimalny zakres temperatury pracy od -25°C do +55°C;
* Minimalna klasa ochrony obudowy przed wnikaniem pyłu i wody: IP 54;
* Odporność na narażenia mechaniczne, wibracje, udary i spadek swobodny: klasa 5M3 według normy ETSI EN300 019-1-5;
* Rozdzielny zespół nadawczo-odbiorczy i panel sterowania z wyświetlaczem i klawiaturą.
1. **Zgodność z wymaganiami zasadniczymi**

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.

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

1. **Ukompletowanie**

Zespół nadawczo-odbiorczy.

Panel sterowania z wyświetlaczem i klawiaturą.

Przewód łączący panel sterowania z zespołem nadawczo-odbiorczym.

Przewód zasilający z zabezpieczeniem od strony baterii akumulatorów.

Profesjonalny mikrofon zewnętrzny na przewodzie spiralnym z przyciskiem nadawania PTT i zaczepem.

Głośnik (wewnętrzny lub zewnętrzny) o mocy minimum 4 W.

Antena dachowa UHF zintegrowana z anteną GPS z przewodami współosiowymi spełniająca wymagania:

* zakres częstotliwości pracy: 380-430 MHz;
* impedancja: 50 Ω;
* współczynnik fali stojącej WFS w wymaganym zakresie częstotliwości: ≤ 1,5;
* zysk: ≥ 0 dBd;
* dopuszczalna moc: 20 W;
* polaryzacja: pionowa;
* charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie poziomej: dookólna.

Instrukcja obsługi w języku polskim.

W kabinie kierowcy mają być zamontowane terminale noszone TETRA (wg. ilości wskazanej w OPZ) z szyfrowaniem TEA2, spełniające minimalne wymagania określone w załączniku „Minimalne wymagania techniczne funkcjonalne dla terminali TETRA noszonych” do Instrukcji w sprawie organizacji łączności radiowej KG PSP. Terminale mają mieć aktywne licencje do pracy w systemie TETRA POLICJI wraz z licencjami na usługi bluetooth, gps, oraz tryby pracy: repeater, TMO, DMO.

**Wymagania funkcjonalno-użytkowe - terminale noszone TETRA**

1. **Wymagania ogólne**
	* + Wymagane tryby pracy radiotelefonu: tryb trankingowy (TMO), tryb bezpośredni (DMO)
		+ Podświetlany kolorowy wyświetlacz o liczbie kolorów nie mniej niż 65000 i rozdzielczości nie mniejszej niż 160x128 pikseli.
		+ Wbudowany i uaktywniony moduł GPS.
		+ Podświetlana klawiatura alfanumeryczna, zabezpieczona przed przypadkowym użyciem.
		+ Możliwość programowego ograniczania czasu nadawania.
		+ Dedykowane pokrętło lub przyciski funkcji wyboru grup rozmównych.
		+ Dedykowane pokrętło lub przyciski regulacji głośności.
		+ Możliwość tworzenia przy użyciu zestawu do programowania struktury folderów, grup w sposób uniemożliwiający ingerencję ze strony użytkownika niewyposażonego w w/w zestaw w zaprogramowaną ilość, układ i zawartość folderów.
		+ Możliwość zdefiniowania przynajmniej jednego folderu o pojemności min. 16 grup TMO i/lub grup 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 zaprogramowanych uprzednio w radiotelefonie przy użyciu zestawu do programowania.
		+ Możliwość tworzenia przynajmniej 20 różnych list skanowania o pojemności przynajmniej 16 pozycji każda, które będą uaktywniane stosownie do potrzeb użytkownika.
		+ Programowe definiowanie wyświetlanej nazwy grupy (min. 12 znaków alfanumerycznych).
		+ Interfejs użytkownika radiotelefonu w języku polskim.
		+ Programowalny przycisk funkcyjny, umieszczony na obudowie w sposób umożliwiający szybki i łatwy dostęp do zdefiniowanej funkcji.
		+ Dedykowany przycisk funkcyjny w wyróżniającym się kolorze, umożliwiający włączenie trybu alarmowego, zabezpieczony przed przypadkowym użyciem, umieszczony na obudowie w sposób zapewniający łatwy dostęp.
		+ Możliwość programowego zdefiniowania skróconych numerów ISSI.
		+ Możliwość programowego i ręcznego zdefiniowania listy kontaktów radiowych i telefonicznych o pojemności przynajmniej 500 pozycji.
		+ Programowo definiowana opcja włączenia/wyłączenia odbiornika GPS w wariantach: stale włączony, stale wyłączony, działanie GPS zależne od użytkownika.
		+ Programowo definiowana opcja przesyłania danych lokalizacyjnych za pośrednictwem SDS.
		+ Sygnalizacja przebywania w zasięgu i poza zasięgiem sieci.
		+ Sygnalizacja poziomu odbieranego sygnału.
		+ Sygnalizacja stanu naładowania akumulatora.
		+ Sygnalizacja trybu pracy: TMO, DMO.
		+ Sygnalizacja odbioru wiadomości statusowej.
		+ Sygnalizacja odbioru wiadomości SDS.
		+ Praca w trybach DMO Repeater i TMO/DMO Gateway za pośrednictwem dedykowanych terminali oferujących ww. usługi.
		+ Wbudowane złącze akcesoriów do przyłączenia zewnętrznego mikrofonogłośnika z przyciskiem PTT i słuchawką.
		+ Uaktywniony moduł Bluetooth umożliwiający obsługę m.in. zewnętrznego zestawu mikrofonowo-słuchawkowego.
2. **Wymagania w trybie TMO**
	* + Możliwość realizacji połączeń: alarmowych, grupowych głosowych (semidupleksowych), indywidualnych głosowych, dupleksowych z sieciami telefonicznymi stacjonarnymi (PABX/PSTN) oraz ruchomymi (GSM).
		+ Nadawanie na adresy grupowe i indywidualne oraz odbiór wiadomości statusowych.
		+ Nadawanie na adresy grupowe i indywidualne oraz odbiór krótkich wiadomości tekstowych (SDS).
		+ Możliwość odbioru SDS w trakcie połączenia głosowego.
		+ Nadawanie i odbiór danych pakietowych.
		+ Identyfikacja strony wywołującej.
		+ Identyfikacja rozmówcy.
		+ Realizacja funkcjonalności DGNA.
		+ Nadawanie danych GPS określających pozycję użytkownika dla potrzeb aplikacji zgodnie z protokołem LIP.
		+ Możliwość zdefiniowania jednego lub wielu zdarzeń powodujących automatyczne wysyłanie danych lokalizacyjnych użytkownika, w tym: po włączeniu radiotelefonu, przed zmianą trybu pracy z trankingowego na bezpośredni, na skutek inicjacji wywołania alarmowego, sygnalizacji wyczerpania baterii, okresowo co zdefiniowany czas, przy przemieszczeniu się o zadaną odległość, przy utracie widoczności satelitów GPS itp.
		+ Możliwość odsłuchu otoczenia
		+ Możliwość zaprogramowania co najmniej 2000 grup rozmównych TMO.
		+ Możliwość programowego podziału zaprogramowanych grup rozmównych na minimum 50 folderów o pojemności min. 16 grup rozmównych TMO każdy, przy czym ta sama grupa może być przydzielona do dowolnej ilości folderów.
		+ Możliwość programowego i ręcznego ustawienia grup rozmównych do pracy w skaningu ze zróżnicowanym priorytetem skanowania.
		+ Zdalne sterowanie radiotelefonem za pomocą SDS (SDS Remote Control).
		+ **Obsługa dodatkowego kanału kontrolnego SCCH**.
3. **Wymagania w trybie DMO**
	* + Możliwość realizacji połączeń: grupowych głosowych, indywidualnych głosowych, alarmowych.
		+ Nadawanie i odbiór wiadomości statusowych.
		+ Nadawanie i odbiór krótkich wiadomości tekstowych (SDS).
		+ Możliwość programowego czasu nadawania.
		+ Praca na dowolnym z co najmniej 256 zaprogramowanych grup.
		+ Możliwość programowego podziału zaprogramowanych kanałów na minimum 16 folderów o pojemności min. 16 pozycji.
		+ Praca w trybie DMO z kluczami SCK.
4. **Wymagania w zakresie bezpieczeństwa**
	* + Radiotelefon musi zapewniać szyfrowanie zgodnie z algorytmem TEA2 i w tym zakresie musi mieć uaktywnione wymagane licencje.
		+ Praca w klasach bezpieczeństwa: SC1, SC2, SC3 (z i bez GCK).
		+ Możliwość stosowania dynamicznej zmiany kluczy szyfrujących (GCK, CCK, SCK) drogą radiową (OTAR).
		+ Wzajemne uwierzytelnianie radiotelefonu i infrastruktury sieci (SwMI) inicjowane przez radiotelefon.
		+ Obsługa uwierzytelniania inicjowanego przez infrastrukturę sieci (SwMI).
		+ Możliwość zdalnego, trwałego zablokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
		+ Możliwość zdalnego, czasowego zablokowania/odblokowania obsługi radiotelefonu w sieci.
		+ Kontrola dostępu do funkcji radiotelefonu za pomocą indywidualnego kodu użytkownika (PIN).
		+ Radiotelefon obsługuje kod PUK umożliwiający odblokowanie radia w przypadku błędnego wprowadzenia kodu PIN.
		+ Możliwość szyfrowania korespondencji kluczem SCK w sytuacji, kiedy szyfrowanie korespondencji kluczem DCK jest niedostępne.
		+ Możliwość pracy radiotelefonu zarówno w trybie szyfrowanym jak i w trybie jawnym (CLEAR).
		+ Klucze szyfrujące nie mogą być przechowywane w radiotelefonie w sposób jawny i musi być uniemożliwiony ich odczyt lub przepisanie pomiędzy dwoma radiotelefonami.
		+ Możliwość aktualizacji oprogramowania firmware radiotelefonu.
5. **Parametry techniczne**
	* + Zakres częstotliwości pracy w trybie trankingowym (TMO) 380 - 430 MHz.
		+ Zakres częstotliwości pracy w trybie bezpośrednim (DMO) 380 - 430 MHz.
		+ Częstotliwości znamionowe i numeracja kanałów TETRA zgodnie ze specyfikacją ETSI TS 100 392-15 V1.5.1.
		+ Nadajnik klasy 3.
		+ Klasa odbiornika: A i B (wg EN300392-2).
		+ Minimalny zakres temperatury pracy od -25°C do +55°C.
		+ Minimalna klasa ochrony obudowy przed wnikaniem pyłu i wody: IP 65.
6. **Zgodność z wymaganiami zasadniczymi**
	* + 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.
		+ Zgodność z odpowiednimi wymaganiami zasadniczymi powinna być potwierdzona w dostarczonej deklaracji zgodności wystawionej przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, mającego siedzibę na terenie UE.
7. **Ukompletowanie**
	* + Radiotelefon.
		+ Instrukcja obsługi radiotelefonu w języku polskim.
		+ Deklaracja zgodności CE radiotelefonu.
		+ Dwupasmowa antena UHF/GPS na pasmo min. 380÷430 MHz, która nie może być zintegrowana z obudową radiotelefonu (możliwość wymiany anteny). Zamawiający dopuszcza zastosowanie zintegrowanej (wewnętrznej) anteny GPS.
		+ Akumulator autoryzowany przez producenta radiotelefonu, gwarantujący pracę przez minimum 8 godz., przy proporcjach nadawanie/odbiór/stan gotowości wynoszący odpowiednio 5%/5%/90% - 1 szt
		+ Wymienny zaczep/klips umożliwiający przymocowanie radiotelefonu do pasa o min. szerokości 50 mm.
		+ Ładowarki(a) akumulatorów umożliwiająca ładowanie terminali zamontowana w pojeździe w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczająca wypadanie urządzeń podczas przemieszczania się pojazdu.

**III. Mobilny Tablet**

Pojazd wyposażony w tablet o niżej wymienionych minimalnych parametrach:

1) przekątna ekranu min. 10”;

2) rodzaj wyświetlacza: TFT o rozdzielczości minimum 1920 x 1200 (WUXGA) i głębi kolorów 16M;

3) procesor: minimum 8 rdzeniowy o taktowaniu minimum dla 4 rdzeni 2,4 GHz oraz dla kolejnych 4 rdzeni minimum 1,8 GHz;

4) pamięć RAM: minimum 6 GB;

5) pamięć wewnętrzna: minimum 128 GB, wbudowany slot obsługujący karty microSD o pojemności minimum 512 GB;

6) oferowany system operacyjny w pełni kompatybilny z systemem wykorzystywanym przez Użytkownika, tj.: minimum Android 12 (najwyższa dostępna i aktualna wersja systemu) lub równoważny, o następujących minimalnych parametrach funkcjonalnych:

a) system operacyjny musi zapewnić wielozadaniowość, wielowątkowość i możliwość zarządzania pamięcią,

b) możliwość zmiany kolejności kafelków szybkich ustawień,

c) możliwość bezpośredniej odpowiedzi na powiadomienie,

d) możliwość grupowania powiadomień,

e) możliwość indywidulanego ustawienia ograniczenia ilości danych zużywanych przez urządzenie,

f) personalizacja rozmiaru wyświetlacza,

g) pobieranie aktualizacji w tle bez konieczności wyłączania urządzenia,

h) wbudowany menadżer pamięci,

i) możliwość zapisywania danych w chmurze,

j) możliwość instalacji innych aplikacji z dedykowanego sklepu,

k) możliwość łatwego uruchomienia i użytkowania platform m.in.: Microsoft Teams, WhatsApp, Discord, Zoom;

7) aparat główny minimum 13 Mpix;

8) wbudowany moduł GPS z obsługą GLONASS, GALILEO i BEIDOU;

9) wbudowany modem 5G LTE z obsługą kart SIM (wbudowany slot obsługujący kartę SIM), obsługa technologii NFC;

10) wbudowany moduł Bluetooth minimum w wersji v5.2;

11) akumulator o pojemności minimum 5000 mAh;

12) wbudowany moduł WiFi obsługujący standard minimum 802.11 a/b/g/n/ac/ax;

13) dostarczony rysik w komplecie z tabletem;

14) wbudowany mikrofon i głośnik;

15) porty: USB min. 3.2 Generacji 1 Typ C, dedykowany wbudowany port do obsługi stacji dokującej;

16) czujniki: akcelerometr, czujnik światła, żyroskop;

17) tablet w obudowie zapewniającej standard minimum IP67;

18) tablet z dodatkową obudową/etui lub w obudowie wzmocnionej, zgodnej ze standardem MIL-STD-810H;

19) ładowarka sieciowa do tabletu.

Wykonawca zainstaluje stację dokującą dla tabletu w kabinie pojazdu. Stacja dokująca: dedykowana, zbudowana z wytrzymałych odpornych na uderzenia materiałów, umożliwiająca podłączenie tabletu poprzez dedykowany port w celu ciągłego ładowania urządzenia lub przez między innymi gniazdo zapalniczki, stacja dokująca zainstalowana na stałe w pojeździe.

**Uwaga:**

Miejsce i dokładny sposób montażu urządzenia wraz z osprzętem zostanie uzgodnione pomiędzy stronami na etapie realizacji zamówienia na wniosek Wykonawcy.

**IV. Zestaw transmisji sygnału z dronu do KG PSP**

Zestaw transmisji sygnału z dronu do KG PSP ACO Streamer / lub równoważny spełniający wymogi przedstawione w nn. załączniku. Urządzenie ma być zabudowane w przenośnej, wodoszczelnej, odpornej na uderzenia, szczelnej obudowie IP67. Ma być umieszczone w pojeździe i zabezpieczony podczas transportu. Szczegóły montażu należy ustalić z zamawiającym na etapie dostosowywania pojazdu do wymogów OPZ.

Minimalne parametry urządzenia zestawu to:

1. Wbudowany streamer video przyjmujący sygnał o rozdzielczości HD, FHD, 4K, przesyłający na wyjściu po łączu IP sygnał o rozdzielczości Full HD.
2. Zasilanie autonomiczne - bateria o pojemności 50.000 mAh, 90W z możliwością jednoczesnego zasilania i ładowania, pozwalająca na pracę całego systemu przez min.  3 h bez ładowania.
3. Router LTE-A dwu modemowy, z funkcjonalnością:
	1. agregacji łącz WAN GSM od różnych operatorów GSM w taki sposób, że uzyskiwane jest jedno sumowane połączenie VPN o przepustowości dostępnej dla jednej sesji np. video równej 75-80% sumy przepustowości każdego z aktywnych połączeń LTE-A z dowolnym operatorem GSM. Sesja nie jest zrywana w przypadku utraty połączenia na jednym z połączeń LTE-A dowolnego z 2 operatorów. Zestawienie bezpiecznego połączenia VPN w warstwie OSI L2 lub L3 do koncentratora VPN w Komendzie Głównej PSP - Balance SDX, z funkcjonalnością odbioru połączenia agregowanych 2 lub więcej łącz WAN - 2 połączenia GSM WAN, WiFi WAN oraz Ethernet WAN, agregowanych w jednym tunelu VPN L2 lub L3.
4. Zestaw złącz dostępnych dla użytkownika:
	1. HDMI In - do podłączenia urządzenia - źródła sygnału video za pomocą kabla HDMI.
	2. Ethernet WAN/LAN  - pozwalające na podłączenie dodatkowego łącza do Internetu, które będzie agregowane do wspólnego łącza VPN.
	3. Zasilanie 12 V
	4. Złącza antenowe SMA dla anten GSM umożliwiające podłączenie dodatkowych, zewnętrznych anten. Komplet anten GSM nakręcanych na złącza SMA
5. Odbiornik GPS z systemem przesyłania położenia do centralnego systemu zdalnego zarządzania oraz do dowolnego innego systemu mapowego
6. Bezprzewodowy transmiter sygnału HDMI  video z kontrolera BSP (drona).
7. System zdalnego, chmurowego zarządzania routerem LTE-A wraz z prezentacją jego położenia GPS na mapie.
8. Komplet okablowanie USB i HDMI, zasilającego.

|  |
| --- |
| **Tabela 1. Min. dane techniczne dotyczące strumieniowania video**  |
| Wejście video (video input)  | 4K  |
| Wyjście IP  | WiFi, Ethernet  |
| Obsługiwane rozdzielczości wejścia video  | 720p, 1080p, 4K  |
| Zasilanie  | 12V Streamer 4K  |
| System transmisji - stream Video Out  | 2,4 i 5 GHz - Streamer 4K  |
| Zarządzanie i konfiguracja urządzenia  | Lokalnie - poprzez wbudowany ekran dotykowy Zdalnie - poprzez przeglądarkę www/aplikację web  |
| Wyświetlacz  | Rozdzielczość 1920x1080, przekątna 5,5", IPS  |
| Zarządzanie strumieniem video z poziomu urządzenia oraz zdalnie.  | * Możliwość zdefiniowania parametru bit rate
* Możliwość definiowania rozdzielczości strumienia wideo
* Możliwość zdefiniowania i wyboru 3 zdalnych odbiorczych serwerów streamingowych
* Możliwość uruchomiania strumieniowania przez serwer lokalny z poziomu urządzenia
* Możliwość definiowania numeru strumienia na serwerze video
* Możliwość wykonania restartu urządzenia z poziomu Menu streamera
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opóźnienia w transmisji video  | poniżej 1 sekundy  |
| Zarządzanie połączeniem WiFi  | Możliwość definiowania nazwy SSID i hasła dostępowego z poziomu wyświetlacza dotykowego streamera.  |
| Raportowanie stanu urządzenia - informacje dostępne lokalnie na ekranie wbudowanym  | * Status połączenia Wi-Fi, nazwa SSID, moc sygnału, adres IP urządzenia
* Funkcja automatycznego testowania przepustowości połączenia z serwerem zdalnym
* Wyświetlanie aktualnej przepustowości połączenia do serwera.
* Możliwość włączania automatycznego testowania przez użytkownika
* Adres IP serwera
* Uptime
* Wykrywanie statusu sygnału wejściowego
* Wykrywanie statusu strumienia video
* Temperatura wewnątrz urządzenia,
* Temperatura i obciążenie CPU.
 |
| Język i sposób obsługi  | Obsługa i informacje w języku polskim lub angielskim. Menu dotykowe.  |
| Waga  | do 6 kg  |
| Akcesoria:  | Kabel zasilający,  |
| Kabel HDMI oraz bezprzewodowy nadajnik HDMI do instalacji na źródle sygnału video.  |
|  | Zestaw anten odkręcanych |

Tabe**la 2. Min. funkcjonalność wbudowanego routera LTE-A do transmisji video urządzenia**

|  |  |
| --- | --- |
| Zastosowanie:  | Router wbudowany w zintegrowany system streamingowy służący do zestawienia połączenia pomiędzy urządzeniem streamingowym (streamer) a serwerem video, oraz do dowolnej innej transmisji danych poprzez bezprzewodowa łącza LTE-A. Router obsługuje protokół PepVPN.  |
| Temp. pracy:  | praca w temperaturach -40 st. C do +65 st. C.  |
| Przepustowość routera  | 400 Mbps  |
| Przepustowość w tunelu VPN  | Min. 40 Mbps  |
| Łącza WAN GSM / LTE  | * Dwa wbudowane modemy LTE-A kategorii 12 obsługujące połączenia GSM 3G i 4G we wszystkich występujących w Polsce częstotliwościach w pasmach 800, 900, 1800, 2100 i 2600 MHz.
* Modemy mogą pracować w trybie agregacji łącz WAN do jednego tunelu VPN L3 lub L2 o przepustowości sumarycznej 80% sumy przepustowości połączeń aktywnych, dostępnej dla pojedynczej sesji video.
* W przypadku zerwania połączenia jednego z operatorów GSM (GSM WAN) sesja nie ulega zerwaniu, jeżeli drugie łącze GSM WAN jest aktywne.
* Każdy z modemów posiada 2 sloty na karty SIM dla karty SIM łącza podstawowego oraz 2 sloty na karty backup. Przełączanie pomiędzy kartą SIM podstawową a backup następuje automatycznie.
 |
| Złącza antenowe  | • 4 złącza SMA anten GSM, z możliwością wymiany anten.  |
| Funkcje routera LAN/WAN  | Na łączach WAN wsparcie dla następujących funkcjonalności: * statycznej i dynamicznej adresacji IP,
* monitoringu stanu łącza WAN,
* mechanizmu sprawdzania zajętości pasma,
* konfigurowalnego MTU i MSS.

Na łączach LAN * wsparcie dla obsługi serwera DHCP,
* rezerwacja adresacji IP w DHCP,

wsparcie dla Dynamic DNS, DNS Proxy dla klientów z sieci LAN  |
| Połączenia WAN  | Umożliwia agregację połączeń WAN ( 2x GSM/LTE, WiFi, Ethernet) w jedno użyteczne łącze o wysokiej przepustowości. Połaczenie odbierane przez koncentrator VPN Balance SDX. W warstwie OSI L2 lub L3.  |
| WiFi  | 802.11 ac/b/g/n pracujący jednocześnie w trybie WiFi LAN oraz WiFi WAN, Możliwość zdefiniowania do 16 SSID dostępnych dla użytkownika.  |
| VPN  | Wsparcie dla technologii VPN w szczególności: * Site-to-Site VPN Bonding,
* agregacji przepustowości,
* inteligentnej redundancji,
* szyfrowania 256-bit AES,
* autoryzacji kluczem Pre-shared,

wsparcie dla IPsec VPN (Network-to-Network)  |
| Inne funkcjonalności routera  | Kontrola ruchu LAN-to-WAN i WAN-to-LAN, obsługa funkcjonalności IDS/IPS Intrusion Detection i DoS Prevention. Firewall stanowy, Stateful Packet Inspection, firewall policy. Wspiera następujące sposoby zarządzania pasmem: * inteligentna redundancja,
* przypisanie sesji transmisyjnej (flow) do fizycznego łącza w zagregowanym kanale,
* dystrybucja sesji (flow) pomiędzy kanały fizyczne w zagregowanym łączu co najmniej według usługi TCP/UDP.

W ramach obsługi sieci urządzenie wspiera: * funkcjonalność NAT oraz IP Forwarding,
* trasy statyczne routingu,
* NAT jedno do jeden, NAT wielu do jednego,
* pule adresów do NAT,
* wsparcie translacji NAT dla protokołów SIP oraz H.323 (SIP ALG, H.323 ALG),

UPnP, NAT-PMP  |
| Zarządzanie  | Wsparcie dla następujących mechanizmów zarządzania: Interface WWW, wysyłka notyfikacji Email, monitoring aktywnych klientów oraz sesji. Zarządzanie lokalne poprzez web GUI Zarządzanie zdalne poprzez centralny chmurowy system zarządzania - cała funkcjonalność routera dostępna poprzez zdalne zarządzanie.  |
| Inne:   | Raporty WWW, Syslog oraz SNMP v1, v2c, v3   |
|   | - FCC, CE, RoHS -E-Mark -EN 61373:1999 IEC 61373:1999  |
| Certyfikaty  | Shock and Vibration Resistance -EN 50155 -EN 61000 Electromagnetic Compatibility  |

|  |
| --- |
| **Tabela 3. Min.  dane techniczne dotyczące funkcji routera do transmisji danych / strumienia video**  |
| Ilość Modemów LTE-A CAT 12 (redundantne)   | 2  |
| Porty WAN Ethernet  | 1 (GE) \*  |
| Porty LAN Ethernet  | 1 (GE)  |
| Przepustowość routera  | 400Mbps  |
| Wi-Fi  | 802.11ac/a/b/g/n 2x2 MIMO  |
| Ilość SSID WiFi max.  | 16  |
| Transmit Power (2.4GHz) | (5GHz)  | 19dBm | 21dBm  |
| Wi-Fi jako WAN  | Konfigurowalny  |
| High Availability  | TAK |
| WAN as LAN  | Konfigurowalny |
| Web Blocking  | TAK |
| Content Filtering Blacklist  | TAK |
| PepVPN  | TAK |
| SpeedFusion Hot Failover  | TAK |
| SpeedFusion WAN Smoothing  | TAK |
| SpeedFusion Bandwidth Bonding  | TAK |
| Ilość tuneli PepVPN/SpeedFusion Peers  | 2  |
| PepVPN/SpeedFusion Throughput (bez szyfrowania) | (256-bit AES)  | 100Mbps | 60Mbps  |
| Ilość tuneli IPsec  | 5  |
| Zasilacz  | AC Input 100V - 240V / DC Output 12V, 2A  |
| WAN  | Support for PPPoE, Static IP, DHCP WAN Link Health Check Bandwidth Allowance Monitor Support for Dynamic DNS services IPv6 Support  |
| LAN  | DHCP Server for LAN Clients Extended DHCP Option DHCP Reservation DNS Proxy for LAN Clients VLAN on LAN Support  |

|  |  |
| --- | --- |
| Load Balancing Algorytmy  | Intelligent Failover Session Persistence Per-Service Load Distribution Multiple Algorithms -Weighted -Enforced -Persistence -Priority -Overflow -Least Used -Lowest Latency -Fastest Respond Time  |
| VPN  | PepVPN SpeedFusion * Site-to-Site VPN
* SpeedFusion Hot Failover
* SpeedFusion WAN SmoothingA
* SpeedFusion Bandwidth Bonding A
* 256-bit AES Encryption
* Pre-shared Key Authentication
* Dynamic Routing
* X.509 Certificate Support \*

PPTP VPN Server -RADIUS, LDAP Authentication IPsec VPN (Network-to-Network) @ X.509 Certificate Support \*  |
| Funkcje sieciowe  | NAT and IP Forwarding Static Routes Port Forwarding Many to One, One to One NAT NAT Pool SIP ALG, H.323 ALG UPnP, NAT-PMP WINS Server  |
| Bezpieczeństwo  | 128-bit WEP WPA & WPA 2 Stateful Firewall DoS Prevention Web Blocking  |
| QoS  | Individual Bandwidth Limit Application Prioritization -SIP, HTTPS, VPN QoS -Custom Application QoS  |
| Zarządzanie WiFi  | AP Controller Support Wi-Fi Usage Statistics  |
| GPS  | Integrated GPS Device Location Map Location Tracking Data with InControl 2 Fleet Management with InControl 2  |
| Captive Portal Support  | Support for Wired and Wireless LAN Clients Support RADIUS Authentication Time and Usage Quotas on Open Access Mode Built-in Customizable Splash Page Social Wi-Fi Hotspot support External Captive Portal support  |
| Zarządzanie         | Web Administrative Interface  |
| Command Line Interface  |
| InControl Cloud Management  |
| Email Notification  |
| Active Client and Session Lists  |
| Bandwidth Usage Statistics  |
| Syslog Service  |
| SNMP v1, v2c and v3  |

**V. Wymagania ogólne**

* **Urządzenia fabryczne samochodu oraz pozostałe zamontowane w trakcie zabudowy pojazdu nie mogą powodować zakłóceń w pracy urządzeń łączności.**
* **Montaż ww. urządzeń nie może ograniczać widoczności kierowcy podczas jazdy.**
* **Wszystkie urządzenia radiowe (radiotelefon i terminale TETRA) mają być jednego producenta.**