

SPECYFIKACJA WARUNKÓW ZAMÓWIENIA – Część II – Pakiet 2

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Podzespoły do budowy eksperymentalnych platform latających – 1 zestaw

W ramach zamówienia należy dostarczyć zestaw części spełniający podane wymagania.

Wymagany okres gwarancji na oferowane części i urządzenia: 24 miesiące

A. Zestaw kompatybilnych ze sobą części do budowy platformy latającej

W skład zestawu muszą wejść elementy pozwalające na konfigurację platformy latającej spełniającej wymienione poniżej funkcjonalności i parametry

Wymagania ogólne

- elementy fabrycznie nowe, rok produkcji nie wcześniejszy niż z 2020r.
- silniki elektryczne
- śmigła wymienne
- głowica stabilizująca z silnikami bezszczotkowymi (gimbal), umożliwiającą montaż poszczególnych modułów tj. kamery wizyjnej, IR oraz zestawu czujników (sensorów) pomiarowych
- możliwość osadzenia kamery FPV w kadłubie, z podglądem online dla operatora
- wszystkie elementy muszą spełniać normę nie mniejszą niż IP44 (lot podczas lekkiego deszczu oraz przy lekkim zapyleniu)
- wszystkie elementy zestawu (w tym FPV, kamery, czujniki, głośnik, oświetlenie itd.) muszą być wzajemnie ze sobą kompatybilne i umożliwiać różne konfiguracje platformy latającej z wykorzystaniem dostarczonych z zestawem części i oprogramowania
- co najmniej roczne ubezpieczenie od wypadków, uszkodzeń i utraty; wkład własny przy wymianie zniszczonego sprzętu nie większy niż 15 % wartości zestawu

Zestaw dostarczonych części musi umożliwiać konfigurację platformy latającej charakteryzującej się następującymi wymaganiami eksploatacyjnymi:

- praca w przedziale temperaturowym przynajmniej -20°C do +40°C
- lot przez co najmniej 25 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem)
- maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 14 m/s
- praca w zawisie przy maksymalnym wietrze z poprawną stabilizacją obrazu z kamery
- maksymalna prędkość wznoszenia przynajmniej 5 m/s
- maksymalna prędkość opadania przynajmniej 6 m/s
- maksymalna prędkość lotu poziomego przynajmniej 22 m/s
- maksymalny błąd systemu pozycjonowania 1 cm + 1ppm w poziomie oraz 1,5cm + 1ppm w pionie

Minimalne wymagania konstrukcyjne:

- konstrukcja skorupowa, składana lub nieskładana
- możliwość wyposażenia w urządzenie sterujące z wbudowanym na stałe monitorem oraz oprzyrządowanie w postaci kamery wizyjnej, kamery dla operatora (tzw. FPV), głośnik oraz oświetlenie
- urządzenie wyposażone w silniki bezszczotkowe elektryczne o układzie zapewniającym zawis przez minimum 3 minuty oraz lot wraz z funkcją automatycznego kontrolowanego lądowania po awarii jednego z napędów
- historia czasu lotu urządzenia oraz liczba jego startów i lądowań musi być rejestrowana w pamięci urządzenia
- rama urządzenia wykonana w sposób umożliwiający transportowanie jej w skrzyni o wymiarach i parametrach określonych poniżej
- dopuszczalne jest stosowanie składanych ramion
- rama musi mieć możliwość montażu wyposażenia co najmniej w następujących konfiguracjach startowych:
 - kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem, kamera z zoomem, radiometryczna kamera termowizyjna, dalmierz laserowy,
 - głośnik

- oświetlenie
- kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem, kamera z zoomem, radiometryczna kamera termowizyjna, dalmierz laserowy, głośnik
- kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem, kamera z zoomem, radiometryczna kamera termowizyjna, dalmierz laserowy, oświetlenie.
- kamera dla operatora (tzw. FPV) stanowi integralną część platformy latającej
- urządzenie musi posiadać światła ostrzegawcze i sygnalizacyjne - wymagane przepisami do lotów nocnych (30 minut przed wschodem i 30 minut po zachodzie słońca oraz ułatwiającymi sterowanie).
- ciężar urządzenia wraz z dodatkowym wyposażeniem w maksymalnej konfiguracji (masa startowa) nie może być większy niż 20 kilogramów, zaś ze skrzynią ładunkową nie większy niż 45 kg

Minimalne wymagania lotu urządzenia powstałego z zestawu:

- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej stabilizacji lotu.
- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność zawisu.
- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej kompensacji zawisu (wyważenie drona) niezależnie od konfiguracji wyposażenia dodatkowego (stabilizacja żyroskopowa).
- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność GPS pozwalającą na dokładną geolokalizację oraz mierzenie wysokości.
- Urządzenie musi posiadać możliwość przesyłu danych (online) GPS do:
 - operatora,
 - do stacji roboczej w dowolnej lokalizacji Zamawiającego.
- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznego lądowania.
- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność samoczynnego powrotu w miejsce startu na żądanie lub - w przypadku utraty zasięgu - z radia lub niskiego napięcia na akumulatorze (funkcja typu FailSafe).
- Urządzenie musi posiadać mechanizmy zabezpieczające po awaryjnym lądowaniu tj.: błyskanie światłem (co 10 sekund przez okres 30 minut),
- Urządzenie musi posiadać oświetlacz (światła lądowania).
- Urządzenie musi posiadać moduł planowania lotu na podstawie mapy.

Minimalne wymagania dla zasilania

- Ładowarka wyposażona w zasilanie 230V/50Hz.
- minimum 4 niezależne porty zasilania.
- Wymagana funkcja balansera w ładowarce umożliwiająca wyrównanie napięcia na poszczególnych ogniwach w pakietach akumulatorowych.
- Komplet akumulatorów Li-Po/Li-ion/Li-Fe, LiHV wymagany do obsługi platformy latającej, sensorów, aparatury.
- Ładowarka musi być w pełni kompatybilna z typem zastosowanych akumulatorów. Czas ładowania pary akumulatorów do pojemności 100% nie może być dłuższy niż 60 minut.

Minimalne wymagania w zakresie dla transmisji danych

- Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym jako OSD (On Screen Display).
- Dane z czujników pokładowych muszą być transmitowane w czasie rzeczywistym do operatora wraz z zapisem wyniku pomiaru oraz pozycją GPS wykonanego pomiaru, datą i godziną, nazwą urządzenia (drona).
- Przekaz obrazu z kamery wizyjnej musi być realizowany w czasie rzeczywistym do operatora.
- Sterowanie urządzeniem musi odbywać się poprzez oddzielne kanały transmisyjne do sterowania dronem przez operatora oraz oddzielne kanały transmisyjne do transmisji obrazu.
- Komunikacja drona z operatorem musi się odbywać przynajmniej w pasmie o częstotliwości 2,4 GHz. Dopuszczalna jest możliwość wyboru także innych pasm częstotliwości.

Pozostałe wymagania

- Zamawiający wymaga, aby do zestawu dołączona była skrzynia transportowa z uchwytami
- Zamawiający wyraża zgodę na możliwość transportowania wyposażenia dodatkowego (czujników) osobno w skrzyni/walizce (odpowiednio wzmocnionej).

- Dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie musi być fabrycznie nowe wyprodukowane, nie wcześniej niż w 2020 r.
- Wykonawca gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat
- W skład zestawu muszą wchodzić minimum trzy komplet śmigieł

FPV

- kamera FPV osadzona w kadłubie, o rozdzielczości przynajmniej 960p, minimalny kąt widzenia kamery 145 stopni, minimalna liczba klatek na sekundę 30 fps

B. Oświetlenie

- sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2020 r.
- oświetlenie z niezbędnym oprzyrządowaniem, okablowaniem i zasilaniem.
- oświetlenie musi mieć możliwość mocowania u góry i u dołu drona oraz posiadać wbudowane chłodzenie i zabezpieczenie przed przegrzaniem
- oświetlenie powinno spełniać co najmniej normę IP44 (lot podczas lekkiego deszczu oraz przy lekkim zapyleniu) oraz nie przekraczać masy 550 g
- wymiary oświetlenia nie większe niż (każdy z wymiarów) 120 x 120 x 180 mm
- moc znamionowa przynajmniej 40 W
- wyposażony w wentylator
- temperatura pracy przynajmniej w przedziale -10 °C do 50 °C
- temperatura przechowywania przynajmniej w przedziale -20 °C do 60 °C
- jasność: przynajmniej 10000 lm
- FOV: przynajmniej 15°
- maksymalny zasięg światła przynajmniej 150 m
- moc wiązki laserowej przynajmniej 5 mW
- klasa bezpieczeństwa wiązki laserowej dla oczu przynajmniej 3a
- Długość fali wiązki laserowej 620±10 nm
- FOV wiązki laserowej nie więcej niż 1 mrad
- stabilizator
 - liczba osi: 3
 - Zasięg wibracji kątowej nie więcej niż ±0.01°
 - Zakres kontroli pochylenia przynajmniej ±90° i odchylenie przynajmniej ±170°
 - Maksymalna prędkość obrotu: pochylenie przynajmniej 60°/s i odchylenie przynajmniej 60°/s

C. Głośnik

- sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2020 r.
- waga nie więcej niż: 550 g
- wymiary nie większe niż (każdy z wymiarów): 140 x 140 x 125 mm
- moc znamionowa przynajmniej: 20 W
- kontrola pozycji w zakresie przynajmniej: 0-90°, funkcja autoregulacja
- ciśnienie akustyczne (1m) przynajmniej: 130 dB
- Format audio: MP3/WAV/ACC/OGG
- zasięg transmisji dźwięku przynajmniej: 300 m
- odległość kontroli przynajmniej: 5 km
- odporność na wodę / pył co najmniej: IP43

D. Akumulatory

- Sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2020 r.
- Zamawiający wymaga dostarczenia 6 sztuk wymiennych baterii/akumulatorów zgodnych z zaproponowanymi elementami do budowy platformy latającej
- Akumulatory muszą zapewnić nieprzerwalny lot przedmiotowej platformy latającej w maksymalnej konfiguracji do lotu przez przynajmniej 25 minut, przy czym ze względów bezpieczeństwa wymaga się aby w konfiguracji do lotu stosowane były co najmniej dwa akumulatory
- pojemność pojedynczego akumulatora musi wynosić nie mniej niż 5500 mAh.
- akumulatory litowo-polimerowe

E. Ładowarka

- sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2020 r.
- ładowarka akumulatorów do drona, wyposażona w zasilanie 230V/50Hz.
- stacja ładująca do akumulatorów, umożliwiająca ładowanie co najmniej dwóch sztuk akumulatorów jednocześnie.
- ładowarka w pełni kompatybilna z typem zastosowanych akumulatorów.

F. Kamera

- sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, nie starszy niż z 2020 r.
- co najmniej roczne ubezpieczenie od wypadków, uszkodzeń i utraty; wkład własny nie większy niż 10% wartości kamery
- powinna zawierać co najmniej następujący zestaw sensorów:
 - kamera wizyjna z zoomem,
 - kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem,
 - dalmierz laserowy,
 - radiometryczna kamera termowizyjna.
- powinna być wyposażona w zintegrowany stabilizator obrazu kompatybilny z platformą latającą lub mieć możliwość zamocowania na stabilizatorze obrazu kompatybilnym z platformą latającą
- dopuszcza się możliwość dostawy wymienionych powyżej sensorów jako osobnych urządzeń, pod warunkiem zachowania pełnej kompatybilności pracy i utrzymania parametrów wymienionych poniżej
- odporność na warunki środowiskowe co najmniej IP44.
- zakres temperatur pracy przynajmniej od -20 do +50.
- minimalne wymagania dla radiometrycznej kamery termowizyjnej:
 - rozdzielczość video przynajmniej 640x512, przynajmniej 30Hz,
 - rozdzielczość obrazu przynajmniej 640x512,
 - format Video MP4,
 - format obrazu R-JPEG (plik JPG z informacją nt. temperatur),
 - pasmo 8-14 μ m,
 - czułość NETD przynajmniej ≤ 50 mK @ f/1.0
- minimalne wymagania dla dalmierza laserowego:
 - zasięg pomiaru przynajmniej w zakresie: 3-1200m wyrażony przy współczynniku odbicia 20% dla powierzchni o przekątnej co najmniej 12 m
 - dokładność pomiaru nie gorsza niż $\pm 0.15\% + 0.2$ m
- minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z obiektywem szerokokątnym:
 - rozdzielczość matrycy nie mniej niż: 12MP,
 - obiektyw o ogniskowej 4.5 mm (ekwiwalent dla sensora pełnoklatkowego 24 mm)
 - kąt widzenia przynajmniej: 80°
 - przysłona przynajmniej: f/2.8,
 - możliwość kompensacji jasności ekspozycji
 - prędkość migawki przynajmniej w zakresie $1 \div 1/8000$ s,
 - zakres ISO Video przynajmniej w zakresie: 100 – 25600,
 - zakres ISO Photo przynajmniej w zakresie: 100 – 25600,
 - rozdzielczość video przynajmniej: 1920x1080 pikseli, w przynajmniej 30fps,
 - rozmiar zdjęcia przynajmniej: 4056 x 3040 pikseli,
- minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z zoomem:
 - rozdzielczość matrycy nie mniej niż: 20 MP,
 - kąt widzenia obiektywu przynajmniej 60°
 - ogniskowa obiektywu przynajmniej 119.94 mm (ekwiwalent dla sensora pełnoklatkowego 556.2 mm),
 - możliwość regulacji przysłony w zakresie przynajmniej f/2.8-f/11 dla trybu normalnego oraz w zakresie przynajmniej f/1.6-f/11 dla trybu nocnego,
 - tryby ustawiania ostrości co najmniej: MF/AF-C/AF-S,
 - możliwość automatycznej bądź manualnej regulacji jasności ekspozycji w zakresie ± 3.0
 - typ pomiaru ekspozycji co najmniej: punktowy, mierzony centralnie,
 - funkcja blokady automatycznej ekspozycji,
 - prędkość migawki elektronicznej przynajmniej w zakresie $1 \div 1/8000$ s,
 - zakres ISO Video przynajmniej: 100 – 25600,

- zakres ISO Photo przynajmniej: 100 – 25600,
- rozdzielczość video przynajmniej 3840x2160 oraz przynajmniej 30 klatek na sekundę
- rozmiar zdjęcia przynajmniej: 5184 × 3888 pikseli

2. Zestaw czujników i sprzętu pomiarowego, rejestratory pokładowe, systemy przewodowe i bezprzewodowe akwizycji, rejestracji i retransmisji danych – 1 zestaw

W ramach zamówienia należy dostarczyć zestaw części spełniającą podane wymagania.

Wymagany okres gwarancji na oferowane części i urządzenia: 24 miesiące

A. System transmisji obrazu – 2 szt.

- system dalekiego zasięgu w wersji CE (UE) zasięg przynajmniej 12km
- zestaw zawiera aparaturę sterującą wyposażoną w ekran dotykowy o przekątnej nie mniejszej niż 5"
- zgodność z protokołem UART i MAVLINK
- transmisji obrazu w rozdzielczości przynajmniej 1080p i przynajmniej 60 klatkach na sekundę, opóźnienie nie większe niż 150ms
- kompletny zestaw z przewodami i śrubami mocującymi

jednostka powietrzna:

- wymiary nie większe niż 80x35x15mm
- wyposażona przynajmniej w złącza:
 - micro HDMI, przynajmniej 2 szt.
 - zasilające 2-pin
 - złącze 3-pin 3.3V / 5V, zgodne z UART
 - interfejs 4-pin: dwa wyjścia RC 3.3V, zgodny z S.bus lub PPM
 - micro USB, przynajmniej 1 szt.: do debugowania, wsparcie dla trybu OTG
- możliwość montażu przynajmniej dwóch anten
- zapotrzebowanie na energię nie większe niż 4W
- zasilanie w przedziale 5V-12V

aparatura naziemna:

- wymiary nie większe niż 220x110x35mm
- ekran o przekątnej przynajmniej 5", o rozdzielczości przynajmniej 1080p
- Komunikacja przynajmniej następujące kanały BT, WiFi i GPS 2.4G
- wbudowany akumulator LiPo, o pojemności przynajmniej 4900 mAh
- ładowanie poprzez micro USB

B. Komputer pokładowy – kontroler lotu BSP

Procesor:

- taktowanie przynajmniej 400 MHz
- pamięć RAM przynajmniej 1MB
- pamięć Flash przynajmniej 2MB

Wyposażony przynajmniej w poniższe sensory:

- akcelerometr
- żyroskop
- kompas
- barometr, przynajmniej 2 szt.

Parametry

- zasilanie - napięcie wejściowe / prąd znamionowy: 4.1 - 5.7 V / 2.5 A
- zasilanie - Moc znamionowa IO: 14 W
- USB - napięcie wejściowe / prąd znamionowy: 4 - 5.7 V / 250 mA
- napięcie wejściowe szyny serwo mechanizmu: 3.3 V / 5 V
- temperatura pracy: -10°C / 55°C

Wymiary

- wymiary maksymalne płyty głównej: 95 x 45 x 20mm

Pozostałe wymagania

- wyposażony w zintegrowany moduł ADS-B in

C. Moduł GPS

- zgodność z kontrolerem lotów poprzez moduł UART/I2C (zgodny z dostarczonym kontrolerem lotów)
- dokładność przynajmniej 0,025m + 1ppm
- wbudowany kompas
- w zestawie przewody wymagane do podłączenia do kontrolera lotów

D. Moduł ADS-B

- praca w paśmie 1090 MHz
- przynajmniej podwójny transceiver (in/out) ADS-B
- wymiary nie większe niż 50x30x12mm
- masa własna modułu nieprzekraczająca 30g

E. Czujnik odległości

- zakres pomiarowy przynajmniej 0,2 – 200m
- masa maksymalna co najwyżej 40g
- wymiary nie przekraczające 30x60x50mm
- zgodność z interfejsami przynajmniej I2C, USB

F. Ciśnieniowy czujnik prędkości – 2 szt.

- zakres pomiarowy przynajmniej 0 – 100m/s
- dokładność pomiaru nie większa niż 1 Pa
- zgodność z interfejsem I2C
- masa sensora nie większa niż 5g
- zestaw składający się z:
 - Czujnika ciśnienia
 - Sondy ciśnienia
 - Przewodów ciśnieniowych
 - Przewodów elektrycznych

G. Kamera A - 1 szt.

- rozdzielczość matrycy przynajmniej 23 Mpix
- rozdzielczość filmów przynajmniej: 5K przy 30 klatkach na sekundę, 4K przy 60 klatkach na sekundę, FullHD przy 240 klatkach na sekundę
- kąt widzenia przynajmniej 130°
- rozdzielczość zdjęć przynajmniej 20 Mpix
- format video MP4
- dźwięk przynajmniej pięciu wbudowanych mikrofonów
- przynajmniej jeden wbudowany głośnik
- łączność przynajmniej: WiFi, Bluetooth i USB
- przynajmniej jedno złącze USB Typ-C
- czytnik kart pamięci microSD
- wodoszczelność przynajmniej do 10 m
- wyposażona w przynajmniej poniższe czujniki: akcelerometr, żyroskop, GPS
- akumulator przynajmniej 1700mAh
- przynajmniej poniższe funkcje (wszystkie):
 - filmy poklatkowe (Timelapse)
 - nagrywanie w pętli
 - wymienna bateria
 - slow motion przynajmniej 8x
 - sterowanie głosem
 - live-streaming
 - fast charge

- HDR
- LiveBurst
- poziomowanie horyzontu
- Waga nie przekraczająca 160 g

H. Kamera B – 1 szt.

- rozdzielczość matrycy przynajmniej: 15Mpix
- maksymalna przysłona przynajmniej: F4.0
- złącza przynajmniej:
 - Micro USB,
 - Micro HDMI,
 - gniazdo mikrofonowe,
- wyposażona w przynajmniej: Wifi i Bluetooth
- zasilanie:
 - prąd stały 3,7 V (akumulator)
 - prąd stały 5,0 V (zasilacz sieciowy – w zestawie)
- wodoodporność: co najmniej IPX8
- odporność na pył: co najmniej IPX6
- wymiary max: 60 × 45 × 40 mm
- waga nie przekraczająca 140g

3. Czujniki i rejestratory pasa startowego – 1 zestaw

W ramach zamówienia należy dostarczyć zestaw części spełniającą podane wymagania.

Wymagany okres gwarancji na oferowane części i urządzenia: 24 miesiące

A. Kamera C - 1 szt.

- rozdzielczość matrycy przynajmniej 23 Mpix
- rozdzielczość filmów przynajmniej: 5K przy 30 klatkach na sekundę, 4K przy 60 klatkach na sekundę, FullHD przy 240 klatkach na sekundę
- kąt widzenia przynajmniej 130°
- rozdzielczość zdjęć przynajmniej 20 Mpix
- format video MP4
- dźwięk przynajmniej pięciu wbudowanych mikrofonów
- przynajmniej jeden wbudowany głośnik
- łączność przynajmniej: WiFi, Bluetooth i USB
- przynajmniej jedno złącze USB Typ-C
- czytnik kart pamięci microSD
- wodoszczelność przynajmniej do 10 m
- wyposażona w przynajmniej poniższe czujniki: akcelerometr, żyroskop, GPS
- akumulator przynajmniej 1700mAh
- przynajmniej poniższe funkcje (wszystkie):
 - filmy poklatkowe (Timelapse)
 - nagrywanie w pętli
 - wymienna bateria
 - slow motion przynajmniej 8x
 - sterowanie głosem
 - live-streaming
 - fast charge
 - HDR
 - LiveBurst
 - poziomowanie horyzontu
- Waga nie przekraczająca 160 g

B. Kamera D - 1 szt.

- rozdzielczość matrycy przynajmniej 16 Mpix
- rozdzielczość filmów przynajmniej 5.6K przy 30 klatkach na sekundę, QHD przy 60 klatkach na sekundę, FullHD przy 60 klatkach na sekundę
- kąt widzenia sfera 360°, możliwość także dodatkowo innych kątów
- format video MP4
- dźwięk przynajmniej z pięciu wbudowanych mikrofonów
- wbudowany głośnik
- łączność WiFi, Bluetooth i USB
- przynajmniej jedno złącze USB Typ-C
- czytnik kart pamięci microSD
- wodoszczelność przynajmniej do 5 m
- czujniki: akcelerometr, żyroskop i GPS
- akumulator przynajmniej 1600mAh
- funkcje:
 - filmy poklatkowe (Timelapse)
 - tryb redukcji szumów wiatru
 - sterowanie głosem
 - slow motion
 - live-streaming
 - szybkie ładowanie
- waga nie przekraczająca 180 g

C. Kamera E – 1 szt.

- rozdzielczość matrycy przynajmniej: 15Mpix
- maksymalna przysłona przynajmniej: F4.0
- złącza przynajmniej:
 - Micro USB,
 - Micro HDMI,
 - gniazdo mikrofonowe,
- wyposażona w przynajmniej: Wifi i Bluetooth
- zasilanie:
 - prąd stały 3,7 V (akumulator)
 - prąd stały 5,0 V (zasilacz sieciowy – w zestawie)
- wodoodporność: co najmniej IPX8
- odporność na pył: co najmniej IPX6
- wymiary max: 60 × 45 × 40 mm
- waga nie przekraczająca 140g