

## Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie bezzałogowego wielowirnikowego statku powietrznego (drona) wraz z dodatkowym oprzyrządowaniem i oprogramowaniem oraz rozszerzoną gwarancją producenta. Ponadto zamówienie obejmuje szkolenia pilotów zakończone egzaminem oraz opracowanie Instrukcji Operacyjnej na potrzeby bieżącej eksploatacji urządzenia.

Przeznaczeniem bezzałogowego statku powietrznego będzie dokonywanie precyzyjnych pomiarów lotniczych i badanie zasobów naturalnych. W związku powyższym wymaga się, aby dron był wyposażony w moduł RTK który umożliwi dokładne pozycjonowanie, kamerę RGB i kamerę multispektralną. W celu zachowania bezpieczeństwa sprzętu, dron musi być również wyposażony w zaawansowane czujniki wizyjne o szerokim polu widzenia, które precyzyjnie wykrywają przeszkody we wszystkich kierunkach i pozwalają na ich płynne omijanie. Jednocześnie powinien stanowić kompaktową, składaną konstrukcją, która ułatwia jego transport i przechowywanie.

**Część 1: Dostawa bezzałogowego wielowirnikowego statku powietrznego (drona) (typu Mavic 3 Multispectral lub równoważnego o parametrach nie gorszych niż opisane poniżej) z rozszerzoną gwarancją producenta, dodatkowym oprzyrządowaniem i oprogramowaniem.**

1. Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny 1szt.

Cecha	Wymagania
<b>Liczba silników</b>	4
<b>Masa netto</b>	od 900 do 1000 g
<b>Maksymalna masa startowa</b>	Do 1100 g
<b>Wymiary</b>	Po złożeniu (bez śmigieł) w zakresie: długość 220 - 230 mm szerokość 95 - 100 mm wysokość 120 - 125 mm
<b>Maksymalna prędkość wznoszenia</b>	Co najmniej 6 m/s
<b>Maksymalna prędkość opadania</b>	Co najmniej 6 m/s
<b>Maks. prędkość lotu (bez wiatru)</b>	Co najmniej 15 m/s
<b>Maks. odporność na wiatr</b>	Co najmniej 12 m/s
<b>Maksymalny pułap nad poziomem morza</b>	Co najmniej 6000 m (bez obciążenia dodatkowego)
<b>Maks. czas lotu (bez wiatru)</b>	Co najmniej 43 min
<b>Maks. czas zawisu (bez wiatru)</b>	Co najmniej 37 min
<b>Maksymalny zasięg</b>	Co najmniej 7 km
<b>GNSS</b>	GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS
<b>Dokładność zawisu</b>	W poziomie: co najmniej $\pm 0,3$ m (z systemem optycznym); $\pm 0,5$ m (z systemem pozycjonowania); $\pm 0,1$ m (z RTK)
<b>Temperatura pracy</b>	-10° od 40° C
<b>Czujnik światła</b>	Wbudowany w drona

2. Moduł RTK, kompatybilny z dronem

Cecha	Wymagania
<b>Dokładność pozycjonowania RTK</b>	RTK Fix: Co najmniej poziomo: 1 cm + 1 ppm, pionowo: 1,5 cm + 1 ppm

### 3. Kamera RGB

Cecha	Wymagania
<b>Sensor</b>	4/3 CMOS, Efektywna liczba pikseli co najmniej: 20 MP
<b>Obiektyw</b>	Co najmniej: Równoważna ogniskowa: 24 mm Przysłona: f/2.8 to f/11 Ostrość: 1 m do $\infty$
<b>Zakres ISO</b>	100-6400
<b>Szybkość migawki</b>	Migawka elektroniczna: 8-1/8000 s Migawka mechaniczna: 8-1/2000 s
<b>Maksymalny rozmiar obrazu</b>	Co najmniej 5280×3956
<b>Rozdzielczość wideo</b>	Nie gorsze niż H.264 4K: 3840×2160@30fps
<b>Bitrate</b>	4K: 130 Mb/s
<b>Obsługiwane formaty plików</b>	exFAT
<b>Format zdjęć</b>	JPEG/DNG (RAW)
<b>Format wideo</b>	MP4 (MPEG-4 AVC/H.264)

### 4. Kamera multispektralna czterokanałowa umieszczona na urządzeniu stabilizującym typu gimbal

Cecha	Wymagania
<b>Sensor</b>	CMOS 1/2.8-cala, Efektywne piksele: 5 MP
<b>Obiektyw</b>	Co najmniej: Odpowiednik ogniskowej: 25 mm Przysłona: f/2,0 Ostrość: Stała
<b>Pasmo kamery multispektralnej</b>	Green (G): 560 ± 16 nm; Red (R): 650 ± 16 nm; Red Edge (RE): 730 ± 16 nm; Bliska podczerwień (NIR): 860 ± 26 nm;
<b>Zakres wzmocnienia</b>	1x - 32x
<b>Czas otwarcia migawki</b>	Migawka elektroniczna: 1/30~1/12800 s
<b>Maksymalny rozmiar obrazu</b>	2592×1944
<b>Format obrazu</b>	TIFF
<b>Format wideo</b>	MP4 (MPEG-4 AVC/H.264)
<b>Rozdzielczość wideo</b>	Nie gorsze niż H.264 FHD: 1920 x 1080@30fps Treść wideo: NDVI/GNDVI/NDRE
<b>Maksymalna szybkość transmisji wideo</b>	Co najmniej stream: 60 Mb/s

5. Gimbal- głowica stabilizująca z silnikami bezszczotkowymi, umożliwiającą montaż poszczególnych modułów

Cecha	Wymagania
<b>Typ</b>	3-osiowy gimbal mechaniczny (tilt, roll pan)
<b>Mechaniczny zakres pracy</b>	Co najmniej: Tilt: -135° do 45° Roll: -45° do 45° Pan: -27° do 27°
<b>Zakres wibracji</b>	±0.007°

6. Kontroler/aparatura sterująca zgodna z dostarczonym modelem drona umożliwiającą podgląd wykonywanych operacji z kamery pokładowej urządzenia.

Cecha	Wymagania
<b>Maksymalny zasięg transmisji (bez przeszkód, bez zakłóceń)</b>	Co najmniej CE/SRRC/MIC: 7 km
<b>Częstotliwość pracy</b>	Zgodne z Prawem Lotniczym obowiązującym na obszarze RP
<b>Transmisja danych</b>	Wi-Fi
<b>Protokół Bluetooth</b>	Tak, Bluetooth 5.1
<b>Rozdzielczość ekranu</b>	Co najmniej 1920×1080
<b>Rozmiar ekranu</b>	Co najmniej 5,5 cala
<b>Jasność</b>	Co najmniej 1000 nitów
<b>Sterowanie za pomocą ekranu dotykowego</b>	Tak
<b>Wbudowany akumulator</b>	Tak, minimalna pojemność Li-ion (5000 mAh @ 7.2 V)
<b>Pamięć</b>	Pamięć wewnętrzna (ROM): minimum 64 GB Obsługa karty microSD w celu zwiększenia pojemności.
<b>Czas ładowania</b>	Do 3h
<b>Czas pracy</b>	minimum 2,5 godziny
<b>Temperatura pracy</b>	-10° do 40° C
<b>GNSS</b>	GPS+Galileo+GLONASS
<b>Masa</b>	Maksimum 750 g
<b>Return To Home (RTH)</b>	Umożliwia wprowadzenie procedury awaryjnej RTH

7. Czujniki wykrywania przeszkód umożliwiające omijani przeszkód i ograniczające ryzyko ewentualnej kolizji

Cecha	Wymagania
<b>Typ</b>	Wielokierunkowy system optyczny
<b>Kierunki i rodzaj powierzchni detektorów przeszkód</b>	Przód, tył, lewo, prawo, góra: powierzchnie z wyraźnymi wzorami Poniżej: Powierzchnie z rozproszonym materiałem odbijającym, współczynnikiem odbicia >20% (takie jak ściany, drzewa, ludzie itp.)

8. Czujnik światła słonecznego

Wbudowany czujnik promieniowania słonecznego, umożliwiający wyrównanie światła podczas rekonstrukcji 2D.

9. Akcesoria:

- 1) pojemnik transportowy,
- 2) osłona kamery,
- 3) ładowarka sieciowa akumulatora drona i aparatury sterującej (mogą to być dwie ładowarki),
- 4) zestaw kabli potrzebnych do eksploatacji sprzętu,
- 5) minimum 1 akumulator do drona
- 6) minimum 3 pary śmigieł

10. Oprzyrządowanie dodatkowe:

- 1) karta pamięci zalecana przez producenta drona, 256GB,
- 2) 3 dodatkowe akumulatory do drona,
- 3) hub ładowania akumulatorów drona,
- 4) ładowarka samochodowa,
- 5) 6 par zapasowych śmigieł,
- 6) osłona przeciwsłoneczna do aparatury sterującej,
- 7) przenośne, składane lądowisko do dronów o średnicy co najmniej 100cm, mocowanie do podłoża za pomocą śledzi,
- 8) zapasowe drążki sterujące.

11. Rozszerzona gwarancja producenta:

- 1) obejmuje co najmniej następujące części:
  - a) Korpus drona,
  - b) Gimbal,
  - c) Kamera,
  - d) Akumulator,
  - e) Śmigła,
  - f) Moduł RTK,
  - g) Aparatura sterująca.
- 2) obejmuje uszkodzenia spowodowane co najmniej: upadkami, kolizjami, wodą, zakłóceniami sygnału i błędami obsługi.
- 3) zawiera:
  - a) możliwość wymiany uszkodzonego drona na nowy,

- b) nielimitowaną liczbę napraw/wymian uszkodzonych części u producenta bez dodatkowych opłat w ramach limitu kosztów 16 000,00 PLN;
  - c) co najmniej 1 przegląd serwisowy drona skalkulowany w cenie oferty (bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Zamawiającego), u producenta przed upływem okresu gwarancji, w ciągu ostatnich dwóch miesięcy trwania gwarancji
  - d) koszty przesyłki do i z serwisu.
- 4) Przy naprawie i w przypadku przeglądu serwisowego, który będzie trwał powyżej 14 dni na czas naprawy lub wymiany wykonawca zapewni sprzęt zastępczy.
  - 5) Gwarancja - 2 lata.

#### 12. Wymagana dokumentacja:

- 1) certyfikaty, atesty dopuszczające urządzenia do użytkowania na terenie Polski i UE,
- 2) Komplet dokumentów gwarancji na dostarczone urządzenia wraz z akcesoriami,
- 3) instrukcja obsługi w języku polskim i angielskim w formie co najmniej elektronicznej.

#### 13. Wymagania dodatkowe związane z realizacją przedmiotu zamówienia.

Przedmiot zamówienia musi być:

- 1) fabrycznie nowy, nieużywany, nie był przedmiotem wystawy bądź prezentacji, jest nierefabrykowany i nieregenerowany
- 2) kompletny i gotowy do pracy,
- 3) zintegrowany i współpracujący ze wszystkimi dostarczonymi komponentami,
- 4) zgodny z obowiązującymi normami i jest oznakowany europejskim znakiem bezpieczeństwa CE.

#### 14. Oprogramowanie

Wraz z dronem należy dostarczyć specjalistyczne oprogramowanie służące do analizy obrazów pozyskanych z bezzałogowego statku powietrznego w celu przekształcenia do przydatnej informacji.

Oprogramowanie musi spełniać następujące warunki:

- 1) być kompatybilne z zaferowaną głowicą optoelektroniczną drona,
- 2) zapewnić możliwość planowania misji po punktach, obszarowej i misji z pochylonym sensorem (planowanie 3D, zdjęcia ukośne),
- 3) zapewnić możliwość wykonania analiz obrazów w zakresie pasam widzialnego i multispektralnego, oraz analiz fotogrametrycznych włączając w to analizę terenu 3D, w tym m.in.:
  - a) Mapowanie 2D w czasie rzeczywistym (generowanie ortofotomapy podczas trwania nalogu),
  - b) Mapowanie 3D w czasie rzeczywistym,
  - c) Rekonstrukcja 2D (generowanie ortomozaiki o wysokiej rozdzielczości),
  - d) Rekonstrukcja przy użyciu wielu układów graficznych,
  - e) Rekonstrukcja 3D,
  - f) Multispektralna rekonstrukcja 2D,
  - g) Pomiary 2D i 3D (współrzędne, odległość, obszar, objętość),
  - h) Importowanie plików KML,
  - i) Import zdjęć z danymi POS,
  - j) Dane GCP (Ground Control Points, Nziemne Punkty Kontrolne),
- 4) licencja: dożywotnia, nieograniczona terytorialnie, preferowana naukowa, nie edukacyjna,
- 5) system: nie niższy niż Windows 10.

## Część 2. Szkolenie

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe szkolenie dla pilotów bezzałogowych statków powietrznych (BSP) niezbędne do uzyskania europejskiego certyfikatu kompetencji pilota Bezzałogowego Statku Powietrznego, zakończone egzaminem, pozwalające na wykonywanie lotów dronem wielowirnikowym o masie do 4 kg poza zasięgiem widoczności wzroku (BVLOS) do 2km–NSTS-05.

1. Szkoleniem zostanie objętych 5 osób.
2. Szkolenie zostanie przeprowadzone w ciągu **4 tygodni** od daty podpisania umowy, w terminie ustalonym z Zamawiającym.
3. Szkolenie praktyczne odbędzie się w Trójmieście lub najbliższej okolicy (do 50 km od siedziby Zamawiającego).
4. Szkolenie teoretyczne realizowane będzie z Instruktoorem\*, czas trwania min. 16 h.
5. Szkolenie praktyczne w terenie na sprzęcie Wykonawcy\*, realizowane będzie z min. 2 instruktorami, czas trwania min. 9h/osobę.
6. Szkolenie praktyczne w terenie z obsługi urządzenia zakupionego w ramach Części 1, również w zakresie jego funkcji specjalnych realizowane będzie z instruktorami, czas trwania min 8h/5 osób.
7. Materiały szkoleniowe (z zakresu teorii) zostaną dostarczone w formie elektronicznej.
8. Szkolenie zakończone zostanie egzaminem teoretycznym i praktycznym NSTS-05.
9. W ramach zamówienia przewidziane jest jednorazowe przeprowadzenie egzaminu.
10. Szkolenie i egzamin powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i pozwolić przeszkolonym na używanie drona o masie do 4 kg poza zasięgiem widoczności wzroku (BVLOS) do 2km– NSTS-05, w przestrzeni powietrznej na terenie Polski.
11. Wymagania w zakresie kompetencji podmiotu szkolącego i egzaminującego:
  - 1) wpis na Listę Operatorów Szkolących oraz wpis na Listę Operatorów Egzaminujących w zakresie BSP prowadzoną przez Urząd Lotnictwa Cywilnego w odniesieniu do NSTS-05,
  - 2) posiadanie polisy ubezpieczeniowej od odpowiedzialności cywilnej (OC) w zakresie prowadzonej działalności gospodarczej na kwotę min. 200 000 PLN. Polisa stanowi załącznik do Umowy.

\* Zamawiający przewiduje ewentualność przeprowadzania szkoleń w różnych terminach dla poszczególnych pilotów.

Zamawiający informuje, że MIR-PIB oraz kandydaci na pilotów posiadają uprawnienia **operatora (nie pilota)** typu NSTS 05, ważne do końca roku 2025.

### **Część 3: Opracowanie Instrukcji Operacyjnej INOP**

Przedmiot zamówienia obejmuje opracowanie Instrukcji Operacyjnej (INOP) na potrzeby przyszłych działań prowadzonych przez MIR-PIB, zgodnej z wytycznymi Urzędu Lotnictwa Cywilnego i dodatkiem 5 do rozporządzenia (UE) 2019/947 oraz przygotowanie procedur i ograniczeń dostosowanych do rodzaju planowanej operacji oraz związanego z nią ryzyka (tzw. ERP, czyli Emergency Response Plan) – zgodnego z UAS.NSTS-05.070 Obowiązki operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego – pkt 3 (WYTYCZNE NR 10/2023 PREZESA URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-05 dla operacji poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego o masie startowej mniejszej niż 4 kg, w odległości nie większej niż 2 km od pilota bezzałogowego statku powietrznego.)

Instrukcja zostanie opracowana w terminie do 4 tygodni od daty podpisania umowy.

MIR-PIB planuje wykorzystanie BSP w rejonach: morskich przybrzeżnych, ujść rzek, jezior przymorskich, Zatoki Puckiej, Zalewu Wiślanego, Zalewu Szczecińskiego oraz w rejonach infrastruktury krytycznej typu porty, elektrownie, lotniska (Kosakowo), poligony militarne. Dodatkowo nie wyklucza się lotów w parkach krajobrazowych, narodowych i strefie przygranicznej.

**Szczegółowe informacje niezbędne do opracowania Instrukcji Operacyjnej zostaną przekazane wybranemu Wykonawcy na etapie realizacji Umowy.**