

Załącznik 1B do Umowy

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - ZAKUP 6 WIELOWIRNIKOWYCH BEZZAŁOGÓWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH KLASY MICRO WRAZ ZESTAWEM DODATKOWYCH ELEMENTÓW I AKCESORII

1. Przedmiot zamówienia.

Zamówienie dotyczy zakupu 6 wielowirnikowych bezzałogowych statków powietrznych (*unmanned aerial vehicle* - UAV) klasy bardzo lekkiej (Micro), zgodnie ze specyfikacją techniczną przedstawioną poniżej (opracowaną na podstawie wybranych parametrów technicznych modelu DJI Mavic 3M) lub równorzędną.

Zakres równoważności dla UAV klasy bardzo lekkiej (Micro) – DJI Mavic 3M lub równoważny.

Zamawiający dopuszcza dostarczenie **równoważnych** modeli dronów, pod warunkiem spełnienia następujących **kryteriów równoważności**. Dron równoważny musi oferować **porównywalne lub lepsze** parametry w kluczowych obszarach, takich jak masa, wymiary, osiągi lotne, systemy nawigacji, sensory, kamery, transmisja danych i aparatura sterująca, zostały one szczegółowo określone w punktach dotyczących specyfikacji: 5-11.

Dron równoważny musi spełniać wszystkie kluczowe parametry techniczne na poziomie nie gorszym niż model DJI Mavic 3M. **Dopuszczalne różnice** mogą obejmować konstrukcję, rodzaj czujników czy szczegółowe wartości parametrów, pod warunkiem, że UAV zapewnia tę samą funkcjonalność operacyjną. **Nie dopuszcza się** UAV o gorszej jakości kamer, krótszym czasie lotu, mniejszym zasięgu transmisji, braku wielospektralnych czujników oraz gorszym systemie nawigacyjnym i wykrywania przeszkód.

2. Istotne warunki zamówienia:

- 2.1. Oferowany towar powinien być fabrycznie nowy, nieużywany, nieekspozowany na wystawach.
- 2.2. Powinien być kompletny i gotowy do pracy.
- 2.3. Podstawowa gwarancja producenta to minimum 24 miesiące.
- 2.4. Bezpłatny serwis gwarancyjny musi być realizowany w czasie trwania gwarancji – przez Wykonawcę. Dodatkowa ochrona 24-mce (plan ochrony, który obejmuje pomoc techniczną, naprawy i konserwacje prowadzone przez ekspertów, Wykonawca. Producent zagwarantuje co najmniej jedną naprawę lub wymianę sprzętu z wkładem własnym nie większym niż 15% wartości sprzętu brutto w tym okresie).
- 2.5. Zamówienie zostanie zrealizowane w terminie do 14 dni od momentu zawarcia umowy.

3. Zestaw podstawowy (dotyczy każdego z 6 zestawów BSP).

- 3.1. Dron (specyfikacja w pkt. 5).
- 3.2. Kompatybilna kamera RGB (specyfikacja w pkt. 6).
- 3.3. Kompatybilna kamera wilospektralna (specyfikacja w pkt. 7).

- 3.4. Moduł RTK.
- 3.5. Kontroler/aparatura sterująca (specyfikacja w pkt. 10, 11).
- 3.6. Akumulator/bateria (akumulatory) podstawowe.
- 3.7. Ładowarka sieciowa.
- 3.8. Komplet śmigieł.
- 3.9. Walizka transportowa.
- 3.10. Gimbal (mechaniczny stabilizator obrazu) wraz z zabezpieczeniem (specyfikacja w pkt. 8).
- 3.11. Zestaw kabli (zasilający, USB, kabel do aparatury Micro USB).

4. Zestaw dodatkowy (dotyczy każdego z 6 zestawów BSP).

- 4.1. Akumulatory dodatkowe (9 sztuk).
- 4.2. Huby do ładowania dla każdego kompletu baterii.
- 4.3. Adapter baterii /Power Bank (Min. 30 000 mAh).
- 4.4. Dodatkowy zestaw śmigieł.
- 4.5. Karta pamięci 512 GB x 1 (Micro SD, klasa prędkości-A2, maksymalna prędkość odczytu-200 mb/s, maksymalna prędkość zapisu-140 mb/s).
- 4.6. Mata do ładowania 110 cm z pierścieniem dociążającym.
- 4.7. Dodatkowe ubezpieczenie 24-mce (plan ochrony, który obejmuje pomoc techniczną oraz naprawy i konserwacje prowadzone przez ekspertów).
- 4.8. Modem 4G/LTE (Dongle) kompatybilny z dronem, zwiększający jakość transmisji w terenie z ograniczeniami przesyłu danych (obszary leśne).

5. Dron- specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Całkowita masa BSP z akumulatorem kartą pamięci i śmigłami	900 g – 955 g
Maksymalna masa startowa	1050 g
Wymiary BSP (złożony bez śmigieł)	Max 223x97x123 mm
Wymiary BSP (rozłożony bez śmigieł)	Max 348x283x137 mm
Prędkość maksymalna wznoszenia	Min 6 m/s (Tryb-N) Min 8 m/s (Tryb-S)
Prędkość maksymalna opadania	Min 6 m/s
Prędkość maksymalna bez wiatru	Min 20m/s (główny kierunek lotu – do przodu)
Maksymalna siła wiatru podczas lotu	Min 10 m/s
Maksymalny czas lotu bez wiatru	Min 40 minut
Maksymalny czas zawisu bez wiatru	Min 35 minut
Maksymalny zasięg lotu	Min 15km (FCC) Min 8 km (CE)
Maksymalna prędkość kątowna	Min 200°/s
Obsługiwana konstelacja satelit	GPS Galileo BeiDou GLONASS

Zakres temperatury pracy	-10° to 35° C
Wykrywanie przeszkód	Tak - Zakres wykrywania przeszkód: 0.5-200 m (szczegóły w pkt

6. Kamera RGB - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Czujnik obrazu	Efektywne piksele 4/3 CMOS 20 MP, FOV: 84° Zakres ISO
Szybkość migawki	Migawka elektroniczna: 8-1/8000 s Migawka mechaniczna: 8-1/2000 s
Maksymalny rozmiar obrazu	5280×3956
Tryb fotografowania	Pojedyncze zdjęcie: 20 MP Poklatkowe: 20 MP JPEG: 0,7/1/2/3/5/7/10/15/20/30/60 s / JPEG + RAW: 3/5/7/10/15/20/30 /60 s Panorama: 20 MP (materiał oryginalny)
Rozdzielczość wideo	H.264 / 4K: 3840×2160@30fps FHD: 1920×1080@30fps
Maksymalna szybkość transmisji wideo	4K: 130 Mb/s / FHD: 70 Mb/s
Obsługiwany system plików	exFAT
Format obrazu	JPEG/DNG (RAW)
Format wideo	MP4 (MPEG-4 AVC/H.264)

7. Kamera wielospektralna - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Czujnik obrazu	1/2,8-calowy CMOS, efektywne piksele: 5 MP
Obiektyw	Pole widzenia: 73,91° (61,2° x 48,10°)
Multispektralny zestaw obiektywów	Zielony (G): 560 ± 16 nm; Czerwony (R): 650 ± 16 nm; RedEdge (RE): 730 ± 16 nm; Bliska podczerwień (NIR): 860 ± 26 nm;
Szybkość migawki	Migawka elektroniczna: 1/30~1/12800 s
Maksymalny rozmiar obrazu	2592×1944
Format wideo	MP4 (MPEG-4 AVC/H.264)
Tryb fotografowania	Pojedyncze zdjęcie: 5 MP Zdjęcia poklatkowe: 5 MP TIFF: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s
Rozdzielczość wideo	H.264 / FHD: 1920 x 1080 przy 30 kl./s
Tryb wideo	NDVI/GNDVI/NDRE

8. Gimbal - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Stabilizacja	3-osiowa
Kontrolowany zakres pracy mechanicznej	Tilt: -135° do 100° Roll: -45° do 45° Pan: -27° do 27°
Kontrolowany zakres	Oś tilt: -90° do 35° Pan: brak kontroli

Maksymalna prędkość sterowania (oś tilt)	100°/s
Zakres wibracji kątowych	±0.007°

9. Wykrywanie przeszkód - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Typ	Wielokierunkowy system wizyjny (typ binokular) wraz z czujnikiem podczerwieni umieszczonym w dolnej części BSP.
Czujniki przednie	Zakres pomiaru: 0.5-20 m Zakres wykrywania przeszkód: 0.5-200 m Efektywna prędkość wykrywania obiektów: Prędkość lotu ≤15 m/s FOV: Poziomo 90° Pionowo 103°"
Czujniki tylne	Zakres pomiaru: 0.5-16 m Efektywna prędkość wykrywania obiektów: Prędkość lotu ≤12 m/s FOV: Poziomo 90° Pionowo 103°"
Czujniki boczne	Zakres pomiaru: 0.5-25 m Efektywna prędkość wykrywania obiektów: Prędkość lotu ≤15 m/s FOV: Poziomo 90° Pionowo 85°"
Czujniki górne	Zakres pomiaru: 0.2-10 m Efektywna prędkość wykrywania: Prędkość lotu ≤6 m/s FOV: Przód i tył 100° lewo i prawo 90°"
Czujniki dolne	Zakres pomiaru: 0.3-18 m Efektywna prędkość wykrywania obiektów: Prędkość lotu ≤6 m/s FOV: przód i tył 130° lewo i prawo 160°"
Środowisko pracy	Czujniki przednie tylne oraz boczne: powierzchnia z wyraźną strukturą i odpowiednim oświetleniem (lux >15)" W dół: Powierzchnia o rozproszonym odbiciu >20% (np. ściany, drzewa, ludzie) i odpowiednim oświetleniem (lux >15)"

10. Aparatura sterująca - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Transmisja wideo	Tak – zgodnie ze specyfikacją, pkt: 11.
FCC	15 km
CE/SRRC/MIC	8 km
Zakres częstotliwości transmisji wideo	2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz
Anteny	4 anteny, 2T4R
Moc nadajnika transmisji wideo (EIRP)	2.4 GHz: 5.8 GHz:
Protokół Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac/ax Obsługa 2x2 MIMO Wi-Fi
Zakres częstotliwości pracy Wi-Fi	2.400-2.4835 GHz 5.150-5.250 GHz 5.725-5.850 GHz
Moc nadajnika Wi-Fi (EIRP)	2.4 GHz: 5.1 GHz: 5.8 GHz:
Protokół Bluetooth	Bluetooth 5.1
Zakres częstotliwości Bluetooth	2.400-2.4835 GHz
Moc nadajnika Bluetooth (EIRP)	< 10 dBm
Rozdzielczość ekranu	1920x1080
Rozmiar ekranu	5.5 cala

Ilość klatek na sekundę (FPS)	60 fps
Ilość klatek na sekundę (FPS)	60 fps
Jasność	1000 nitów
Sterowanie za pomocą ekranu dotykowego	10-punktowy multi-touch
Akumulator (wbudowany)	Li-ion (5000 mAh \ 7.2 V)
Moc znamionowa	12 W
Pamięć	Pamięć wewnętrzna (ROM): 64 GB Możliwość rozbudowy pamięci kartą microSD
Czas ładowania	Maks. 2 h
Czas pracy	Min. 3 h
Port wyjścia wideo	Mini-HDMI port
Temperatura pracy w zakresie	-10° do 45 °C
Temperatura przechowywania	-30° do 25° C
Temperatura ładowania	5° do 40° C
GNSS	GPS+Galileo+GLONASS
Wymiary	Anteny złożone i drążki aparatury niezamontowane: 183,27×137,41×47,6 mm (dł.xszer.xwys.) Anteny rozłożone i zamontowane drążki aparatury: 183,27×203,35×59,84 mm (dł.xszer.xwys.)
Masa	Max 700 g

11. Transmisja wideo - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Jakość podglądu na żywo	1080p/30fps na aparaturze zdalnego sterowania
Zakres częstotliwości pracy	2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz
Maksymalna odległość transmisji (bez przeszkód bez zakłóceń)	FCC: 15 km CE: 8 km
Maksymalna prędkość pobierania danych	15 MB/s

12. Dostęp do sieci poprawek wykorzystujący moduł RTK platformy latającej.

Wykonawca musi dostarczyć dostęp do danych korekcyjnych RTK/RTN. Sieć ma zapewnić równomierne pokrycia całego kraju (rozwiązanie RTN). Sieć ma udostępniać poprawki dla systemów i częstotliwości GPS: L1, L2, L5, GLONASS: L1, L2, L5, Galileo: E1, E5, BeiDou: B1, B2, B3. Sieć ma zapewnić dostęp do panelu administracyjnego użytkownika umożliwiającym wgląd do historii połączeń, czasu trwania połączenia, statusu uzyskanej pozycji (fix/float/DGPS) oraz miejsca logowania użytkownika na podglądzie mapowym (np. OpenStreetMap). Ponadto panel ma umożliwić sprawdzenie aktywności jonosferycznej w czasie rzeczywistym, dla dowolnego miejsca na terenie co najmniej 90% terenu kraju. Wykonawca zapewni dostęp do systemu przez 24 miesiące.

12. System ciągłego zarządzania bezpieczeństwem w lotach BSP.

Oprogramowanie pozwoli prowadzić ewidencję: pilotów BSP (załogi) – (co najmniej 3 członków załogi), BSP – (co najmniej 2 BSP), operacji z wykorzystaniem BSP, czynności z zakresu obsługi technicznej BSP, ubezpieczeń pilotów i BSP wskazującą zbliżające się lub przekroczone terminy ważności. Tworzenie i zarządzanie następującymi dokumentami z wykorzystaniem odpowiednich kwestionariuszy:

- a) Obowiązki operatora BSP zgodnie z UAS.SPEC.050,
- b) Procedury normalne,
- c) Procedury bezpieczeństwa,
- d) Procedury awaryjne,
- e) Plan działań kryzysowych (ERP).

Automatycznie generowanie instrukcji operacyjnej (INOP) zgodnej z wymaganiami ULC na podstawie procedur, o których mowa wyżej. Wykonywanie analizy ryzyka naziemnego z automatycznym wyznaczeniem wartości klasy ryzyka naziemnego (iGRC), zawierającą co najmniej:

- a) Metadane danych wykorzystanych do przeprowadzenia analiz,
- b) Ogólną mapę operacji,
- c) Profile poprzeczne poszczególnych segmentów lotu (z uwzględnieniem bufora ryzyka naziemnego),
- d) Mapę pokazującą znane przeszkody terenowe wyższe niż zaplanowana wysokość lotu wewnątrz obwiedni planowanej trasy przelotu,
- e) Informację o przelotach nad obiektami infrastruktury ujawnionymi w rejestrach GUGiK, o których mowa w wytycznych dotyczących NSTS,
- f) Informację o obiektach wrażliwych takich jak: przedszkola, szkoły, obiekty rekreacyjne, obiekty służby zdrowia itp.,
- g) Mapę widoczności BSP z punktu startu (dla oceny czy operacja ma charakter VLOS czy BVLOS).
- h) Informację o położeniu słońca względem punktu startu.

Przeglądanie interaktywnej mapy dla terenu całego kraju zawierająca informację na temat:

- a) Potencjalnych ryzyk naziemnych,
- b) Gęstości populacji zgodną z rekomendacją ULC,
- c) Informację o znanych przeszkodach wysmukłych (kominy, wieże, wiatraki, itp.)
- d) Infrastruktury w podziale na wymagającą zachowania szczególnej ostrożności i wymagającą zgody na przelot.

Przeglądanie interaktywnej mapy dla terenu całego kraju umożliwiającej:

- a) Odczyt wysokości w dowolnym punkcie,
- b) Wykonywanie statystyk wysokości dla zadanego obszaru,

- c) Wykonanie profilu wzdłuż zaplanowanej trasy z uwzględnieniem bufora ryzyka naziemnego,
- d) Pobieranie danych wysokościowych w postaci skompresowanych archiwów.

System musi być wyposażony w mechanizm informowania o zmianach w przepisach skutkujących koniecznością uzupełnienia informacji w danym dokumencie.