

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - ZAKUP BEZZAŁOGÓWEGO STATKU POWIETRZNEGO KLASY LIGHT WRAZ ZESTAWEM DODATKOWYCH ELEMENTÓW I AKCESORIÓW

1. Przedmiot zamówienia.

Zamówienie dotyczy zakupu wielowirnikowego bezzałogowego statku powietrznego (*unmanned aerial vehicle* - UAV) klasy lekkiej (Light), zgodnie ze specyfikacją techniczną przedstawioną poniżej (opracowaną na podstawie wybranych parametrów technicznych modelu DJI Matrice 350) lub równorzędną.

Zakres równoważności dla wielowirnikowego bezzałogowego statku powietrznego (UAV) klasy lekkiej, zgodnie ze specyfikacją techniczną wybranych parametrów technicznych modelu **DJI Matrice 350**, powinien obejmować aspekty opisane w punktach 5-9.

Dopuszcza się model UAV o równoważnych parametrach, który spełnia co najmniej minimalne wymagania podane w specyfikacji technicznej. Nie dopuszcza się UAV o niższych osiągnięciach, krótszym czasie lotu, mniejszym udźwigu, gorszej odporności na warunki atmosferyczne, gorszej jakości systemach nawigacyjnych i kamerach.

Producent i model mogą być inne niż DJI Matrice 350, ale funkcjonalność i osiągi muszą być równorzędne lub wyższe.

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 powinien być realizowany w czasie trwania gwarancji – przed Wykonawcą zamówienia.
- 2.5. Zamówienie zostanie zrealizowane w terminie do 14 dni od momentu zawarcia umowy.

3. Zestaw podstawowy.

- 3.1. Dron (specyfikacja w pkt. 5).
- 3.2. Kompatybilna kamera RGB (specyfikacja w pkt. 6).
- 3.3. Kompatybilny skaner LIDAR (specyfikacja w pkt. 7).
- 3.4. Moduł RTK.
- 3.5. Kontroler/aparatura sterująca (specyfikacja w pkt. 8, 9).
- 3.6. Akumulator/bateria (akumulatory) podstawowe.
- 3.7. Ładowarka sieciowa.
- 3.8. Komplet śmigieł.
- 3.9. Walizka transportowa.

- 3.10. Gimbal do kamery RGB (mechaniczny stabilizator obrazu) wraz z zabezpieczeniem.
 - 3.11. Zestaw kabli (zasilający, USB, kabel do aparatury Micro USB).
 - 3.12. Dostęp do sieci poprawek wykorzystujący moduł RTK platformy latającej (specyfikacja w pkt. 10).
 - 3.13. System ciągłego zarządzania bezpieczeństwem w lotach BSP (specyfikacja w pkt.
4. Zestaw dodatkowy.
- 4.1. Akumulatory dodatkowe (4 sztuki).
 - 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 lądowania 160 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/LTT (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 i co najmniej jednym gimbalem	Max 7 kg
Maksymalna masa startowa	Min 9 kg
Wymiary BSP (złożony ze śmigłami)	Max 430 mm – najdłuższy bok
Wymiary BSP (rozłożony bez śmigieł)	Max 900 mm – najdłuższy bok
Prędkość maksymalna wznoszenia	6 m/s
Prędkość maksymalna opadania	5 m/s
Prędkość maksymalna bez wiatru	23 m/s
Maksymalny czas lotu bez wiatru	Min. 50 minut
Maksymalna prędkość kątowna	Oś pitch: 300°/s, Oś yaw: 100°/s
Obsługiwana konstelacja satelit	GPS + GLONASS + BeiDou + Galileo
Zakres temperatury pracy	-10°C do 40°C
Wykrywanie przeszkód	Tak - Zakres wykrywania przeszkód: 0.5-200 m
Stopień ochrony	IP55

6. Kamera RGB - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Matryca	Rozmiar (zdjęcie): 35.9×24 mm (pełna klatka) Rozmiar (maksymalny obszar zapisu video): 34×19 mm Efektywne piksele: 45MP Rozmiar piksela: 4.4 μm
Obsługa innych obiektywów	Tak

Kompatybilność z dronem nr 2	Tak
Rozmiar zdjęcia	3:2 (8192×5460)
Tryb pracy	Foto, Video
Minimalny interwał między zdjęciami	0.7 s
Przystłona	f/2.8-f/16
Zakres ISO	Foto: 100-25600 Video: 100-3200
Szybkość migawki	Mechaniczna: 1/2000-1 s Elektroniczna: 1/8000-1 s
Rozdzielczość wideo	16:9 (1920×1080) 16:9 (3840×2160)
Format wideo	MP4, MOV
Gimbal w zestawie	Tak, zakres: Tilt: -125° do +40°; Roll: -55° do +55°; Pan: ±320°

7. System skanujący LIDAR - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Skaner LIDAR	
Wymiary	155×128×176 mm
Masa	Maks. 910 g
Moc	28 W (nominalna) 58 W (maksymalna)
Stopień ochrony IP	IP54
Temperatura przechowywania	-20° do 60°C
Zasięg detekcji	450m przy współczynniku odbicia 50% i 0 klx 250m przy współczynniku odbicia 10% i 100 klx
Zakres próbkowania chmury punktów	Pojedynczy powrót wiązki: max. 240,000 pts/s Wielokrotny powrót wiązki: max. 1,200,000 pts/s
Dokładność systemu	Poziomo: 5 cm @ 150 m Pionowo: 4 cm @ 150 m
Przypisywanie kolorów chmury punktów	Współczynnik odbicia, wysokość, odległość, RGB
Dokładność pomiaru (RMS 1σ)	2 cm @ 150 m
Maksymalna ilość powrotów wiązki lasera	5
Tryby skanowania	Bez powtórzeń (Non-repetitive), Liniowy (Repetitive)
FOV	Tryb skanowania liniowego (repetitive): Poziomo 70°, Pionowo 3° Tryb skanowania bez powtórzeń (non-repetitive): Poziomo 70°, Pionowo 75°
Minimalny zasięg detekcji	3 m
Dywergencja wiązki laserowej	Poziomo 0.2 mrad, Pionowo 0.6 mrad
Długość fali wiązki lasera	905 nm
Rozmiar plamki lasera	Poziomo 4 cm, Pionowo 12 cm @ 100 m (FWHM)
Częstotliwość emisji impulsu lasera	240 kHz
Poziom bezpieczeństwa lasera	Class 1 (IEC 60825-1:2014)
Dopuszczalny limit emisji (AEL)	233.59 nJ
Referencyjna wartość otwarcia przysłony	Efektywna przysłona: 23.85 mm (odpowiednik okręgu)

Maksymalna moc emisji impulsu laserowego w ciągu 5 nanosekund	46.718 W
Częstotliwość aktualizacji IMU	200 Hz
Zakres wskazań akcelerometru	±6 g
Zakres wskazań czujnika prędkości kątowej	±300 dps
Dokładność w osi Yaw (RMS 1σ)	W czasie rzeczywistym: 0.2°, W przetwarzaniu końcowym: 0.05°
Dokładność w osi Pitch/Roll (RMS 1σ)	W czasie rzeczywistym: 0.05°, W przetwarzaniu końcowym: 0.025°
Dokładność pozycjonowania w poziomie	RTK FIX: 1 cm + 1 ppm
Dokładność pozycjonowania w pionie	RTK FIX: 1.5 cm + 1 ppm
Kamera mapująca RGB	
Sensor	4/3 CMOS, Efektywna liczba pikseli: 20 MP
Obiektyw	FOV: 84° Ekwiwalent formatu: 24 mm Przystona: f/2.8-f/11 Odległość ogniskowania: 1 m to ∞ (z autofocusem)
Czas otwarcia migawki	Mechaniczna migawka: 2-1/2000 s Elektroniczna migawka: 2-1/8000 s
Ilość cykli pracy przysłony	200000
Rozmiar zdjęcia	5280×3956 (4:3)
Tryby wykonywania zdjęć	Pojedyncze zdjęcie: 20 MP Samowyzwalacz: 20 MP JPEG interwał czasowy: 0.7/1/2/3/5/7/10/15/20/30/60 s RAW/JPEG + RAW interwał czasowy: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s
Kodek i rozdzielczość wideo	H.264 4K: 3840×2160@30fps FHD: 1920×1080 @30fps
ISO	Wideo: 100-6400 Zdjęcie: 100-6400
Szybkość transmisji wideo (bitrate)	4K: 85Mbps FHD: 30 Mbps
Obsługiwany system plików	exFAT
Format zdjęć	JPEG/DNG (RAW)
Format wideo	MP4 (MPEG-4 AVC/H.264)
System stabilizacji	3-osiowy (tilt, roll, pan)
Zakres wibracji kątowych	0.01°
Zakres mechaniczny	Oś Tilt: -143° do +43° Oś Pan: ±105°
Dostępny zakres kontroli	Oś Tilt: -120° do +30° Oś Pan: ±90°
Tryb pracy	Follow/Free/Re-center
Przechowywanie surowych danych	Zdjęcie/IMU/Chmura punktów/GNSS/Pliki kalibracyjne
Przechowywanie danych chmury punktów	Przechowywanie danych modelowania w czasie rzeczywistym
Obsługiwane kary pamięci microSD	microSD: Prędkość zapisu sekwencyjnego 50 MB/s lub wyższa i klasa szybkości UHS-I Speed Grade 3 lub wyższa; Maksymalna pojemność: 256 GB. Należy używać zalecanych kart microSD.

Format danych	PNTS/LAS/PLY/PCD/S3MB
---------------	-----------------------

8. Aparatura sterująca - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Protokół Wi-Fi	Wi-Fi 6
Zakres częstotliwości pracy Wi-Fi	2.4000-2.4835 GHz 5.150-5.250 GHz 5.725-5.850 GHz
Protokół Bluetooth	Bluetooth 5.1
Zakres częstotliwości Bluetooth	2.4000-2.4835 GHz
Rozdzielczość ekranu	rozdzielczość: 1920×1200;
Czas pracy	Min 3 h, możliwość dołączenia akumulatora zewnętrznego
Temperatura pracy w zakresie	-10°C do 40°C
Wymiary	Max 590 mm w najdłuższym boku
Stopień ochrony	IP54
Masa	Max 1.5 kg z akumulatorem

9. Transmisja wideo - specyfikacja techniczna.

Parametr	Specyfikacja
Jakość podglądu na żywo	1080p/30fps na aparaturze zdalnego sterowania
Maksymalna odległość transmisji (bez przeszkód bez zakłóceń)	Min. 7 km
Maksymalna odległość transmisji (z przeszkodami)	Obszar zabudowany/leśny: min 0,5 km
Anteny	Anteny typu 2T4R

10. 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 okres 24 miesięcy.

11. 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 danego 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.