

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny)
ZZ 20/002/D/22

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa bezzałogowego statku powietrznego wraz z systemem pozycjonowania RTK (BSP+RTK) i kompatybilnej stacji referencyjnej (D-RTK)

BSP+RTK to w pełni funkcjonalny i wyprodukowany zgodnie ze szczegółami specyfikacji statek powietrzny wraz z systemem RTK umożliwiającym mapowanie terenu.

2. Nomenklatura (kod) wg CPV

34711200-6 Bezzałogowe statki powietrzne

38112100-4 Globalne systemy nawigacji i pozycjonowania (GPS lub równorzędne)

3. Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę: bezzałogowego statku powietrznego wraz z modułem RTK (BSP+RTK) i stacją referencyjną D-RTK wraz z wyposażeniem do siedziby Zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Katedra Konstrukcji Inżynierskich, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, budynek nr 1, Gmach Główny, pokój 467E.
4. Przedmiot zamówienia przeznaczony będzie na potrzeby projektu „Odtwarzanie przy użyciu fotogrametrii i druku 3D zabytkowych obiektów mostowych wraz z badaniami modelowymi” w ramach programu Plutonium Supporting Student Research Teams realizowanego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.
5. Przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, pochodzący z bieżącej produkcji, wolny od wszelkich wad i uszkodzeń, bez wcześniejszej eksploatacji i nie może być przedmiotem praw osób trzecich.
6. Cena i parametry techniczne dostarczonego przedmiotu zamówienia muszą być zgodne z ofertą Wykonawcy. W przypadku dostarczenia towaru niezgodnego z ofertą Zamawiającego nie dokona jego odbioru.
7. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

BSP + RTK – 1 SZT.		
Typ statku powietrznego	czterosilnikowy wielowirnikowiec elektryczny masa do 1,5 kg wyposażony w moduł RTK (specjalny system pozycjonowania o centymetrowej dokładności)	
Budowa, konstrukcja i parametry ogólne	<u>Ogólne:</u>	
	Rama	w układzie X4 zapewniająca ochronę wyposażenia: komputera lotu i układów elektronicznych
	Wymiar przekątnej	do 355 mm
	Maks. pułap n.p.m	Minimum 6000 m
	Maks. prędkość wznoszenia	Minimalnie: <ul style="list-style-type: none"> • 6 m/s (lot automatyczny); • 5 m/s (kontrola manualna)
	Maks. prędkość opadania	Minimalnie 3 m/s
	Maks. prędkość	Minimalnie: <ul style="list-style-type: none"> • 50 km/h (P-mode) • 58 km/h (A-mode)
	Maksymalny czas lotu	Minimum około 30 minut
	Temp. pracy	Minimalny zakres temperatur 0° - 40°C
	Częstotliwość	2.400 GHz - 2.483 GHz
	Moc transmisji (EIRP)	2.4 GHz CE : < 20 dBm
	Dokładność zawisu	RTK włączone i działające poprawnie <ul style="list-style-type: none"> • Pionowo : ±0.1 m ; • Poziomo : ±0.1 m RTK wyłączone: <ul style="list-style-type: none"> • Pionowo : <ul style="list-style-type: none"> ✓ ±0.1 m (z sys. pozycjonowania) ; ✓ ±0.5 m (z pozycjonowaniem GNSS) • Poziomo : <ul style="list-style-type: none"> ✓ ±0.3 m (z sys. pozycjonowania) ; ✓ ±1.5 m (z pozycjonowaniem GNSS)
	Pozycjonowanie obrazu	Pozycja punktu centralnego kamery jest zależna od środka wbudowanej anteny D-RTK w punkcie znajdującym się we współrzędnych od punktu centralnego, pozycja ta jest już nakładana na współrzędne obrazu w danych Exif (x - oś do przodu, y - oś w prawo, z - oś w dół).
	System łączności	OcuSync 2.0
	Opcje połączenia	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie z systemem pozycjonowania D-RTK • Połączenie z siecią stacji referencyjnych, wykorzystującą NTRIP (transport standardu RTCM poprzez protokół internetowy) za pomocą dongla 4G

		<ul style="list-style-type: none"> Przechowanie danych obserwacji satelitarnej i późniejsze wykorzystanie ich w procesie Post Processed Kinematics (PPK)
	Podwozie	na płozach zapewniające dużą wytrzymałość podczas lądowań
	Śmigła	Cztery pary śmigieł
	Silniki	bezszcotkowe
	Wyposażenie dodatkowe:	Aparatura sterująca
		Ładowarka z kablem AC
		Akumulator 5870 mAh - 4 sztuki
		Akumulator do aparatury sterującej
		Hub ładowania 3 akumulatorów
		Hub ładowania 2 akumulatorów do aparatury sterującej
		Blokada gimbała
		Karta microSD (minimalnie 128 GB Wymagana klasa 10 lub UHS-3, wymagana prędkość zapisu ≥ 15 MB/s)
		Oryginalna pochodząca od producenta BSP walizka transportowa zapewniająca bezpieczny transport BSP i niezbędnych do obsługi elementów
		Oryginalna pochodzący od producenta BSP plecak transportowy zapewniająca bezpieczny transport mieszający wszystkie niezbędne do obsługi elementy
		Mata lądowiska do dronów 110 cm z materiału odpornego na wodę oraz promieniowanie słoneczne (etui transportowe, lądowisko, 3x śledź, 8x odblaskowy pasek)
		Kabel Micro USB
		Klucz sprzętowy (jeżeli wymagany przez BSP)
		Kabel USB-C OTG
	Kabel USB-C	
	Inne elementy konstrukcyjne	mocowania, rzepy, taśmy
Mapowanie	<u>FUNKCJE MAPOWANIA</u>	
	Dokładność mapowania	Dokładność mapowania spełnia co najmniej wymagania standardów dokładności ASPRS dla cyfrowych ortofotomap klasy III
	Terenowa wielkość piksela (GSD)	Minimalnie (H/36.5) cm/piksel, H: pułap w metrach w stosunku do mapowanego obiektu
	Efektywność otrzymywania danych	Minimalnie obszar - ok. 1 km ² na jeden przelot (na wysokości 182 m, GSD ok. 5 cm/piksel, spełnione wymagania standardów dokładności ASPRS dla cyfrowych ortofotomap klasy III)

Pozycjonowanie optyczne	<u>SYSTEM POZYCJONOWANIA OPTYCZNEGO</u>	
	Dopuszczalna prędkość	≤ 50 km/h na 2 m nad ziemią, dobre oświetlenie
	Wysokość wykrycia	Minimalnie 0 - 10 m
	Odległość wykrycia	Minimalnie 0 - 10 m
	Zakres wykrycia przeszkód	Minimalnie 0.7-30 m
	Pole widzenia (FOV)	Minimalnie: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor przedni / tylny: 60° (poziomo), ±27° (pionowo) • Sensor dolny: 70° (przód - tył), 50° (lewo - prawo)
	Częstotliwość pomiaru	Minimalnie: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor przedni / tylny : 10 Hz; • Sensor dolny : 20 Hz
	Środowisko pracy	Powierzchnie z wyraźną fakturą, dobre oświetlenie (> 15 lux)
Kamera	<u>KAMERA</u>	
	Sensor	Co najmniej 1" CMOS; Efektywne piksele: 20M
	Moduł obrazu rzeczywistego	TimeSync
	Optyka	FOV 84° ; 8.8 mm / 24 mm (35 mm, ekwiwalent: 24 mm) ; f/2.8 - f/11, auto focus at 1 m - ∞
	Zasięg ISO	Minimalne Video: <ul style="list-style-type: none"> • 100-3200(Auto) • 100-6400(Manual) ; Minimalne Photo: <ul style="list-style-type: none"> • 100-3200(Auto) • 100-12800(Manual)
	Prędkość migawki mechanicznej	8 - 1/2000 s
	Migawka mechaniczna	mapowanie terenu bez widocznych szwów - zdjęcia pozbawione są efektu rolling shutter
	Prędkość migawki elektronicznej	8 - 1/8000 s
	Maks. rozmiar obrazu	<ul style="list-style-type: none"> • 4864×3648 (4:3) • 5472×3648 (3:2)

	Nagrywanie Video	H.264, 4K : 3840×2160 30p
	Format Foto	JPEG
	Format Video	MOV
	Obsługiwane systemy plików	<ul style="list-style-type: none"> FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB)
	Obsługiwane karty SD	MicroSD, pojemność: 128 GB. Wymagana klasa 10 lub UHS-1, wymagana prędkość zapisu ≥15 MB/s
	Temp. pracy	0° - 40°C
Akumulator	<u>AKUMULATOR</u>	
	Pojemność	Minimalnie 5870mAh
	Napięcie	15.2V
	Typ baterii	LiPo 4S
	Energia	89.2 Wh
	Waga	Maksymalnie 468 g
	Temp. ładowania	Minimalny zakres -10° - 40°C
	Maks. moc ładowania	160W
GNSS	<u>GNSS</u>	
	Pojedyncza częstotliwość, moduł GNSS	GPS+GLONASS +Galileo (Europa)
	Wykorzystywana częstotliwość :	<ul style="list-style-type: none"> GPS : L1/L2 ; GLONASS : L1/L2 <p>Czas ustanowienia połączenia : < 50 s Dokładność pozycjonowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pionowo 1.5 cm + 1 ppm Poziomo 1 cm + 1 ppm <p>1 ppm oznacza 1mm dopuszczalnego błędu za każdy km prędkości urządzenia (wartość uśredniona).</p>
Gimbal	<u>GIMBAL</u>	
	Stabilizacja	3-osiowa (tilt, roll, yaw)
	Pitch	-90° do +30°
	Maks. prędkość obrotu	Minimalnie 90°/s
	Zakres wibracji kątowej	±0.02°
Podczerwień	<u>PODCZERWIEŃ</u>	

	Zasięg wykrycia przeszkód	Minimalnie 0.2 - 7 m
	Pole widzenia (FOV)	Minimalnie 70°(poziomo) ±10°(pionowo)
	Częstotliwość pomiaru	10 Hz
	Środowisko pracy	Powierzchnia odbijająca sygnał rozproszony, współczynnik odbicia > 8% (ściany, ludzie, drzewa itp.)
Aparatura sterująca	<u>APARATURA STERUJĄCA</u>	
	Częstotliwość pracy	2.400 GHz - 2.483 GHz
	Moc nadajnika (EIRP)	2.4 GHz CE : < 20 dBm
	Maks. zasięg transmisji	CE: 5 km (teren otwarty, wolny od zakłóceń)
	Zapotrzebowanie na prąd	16 W (średnio)
	Wyświetlacz	5.5-calowy, 1920×1080, 1000 cd/m ² , system operacyjny Android pamięć 4G RAM+16G ROM
	Temp. pracy	0° - 40°C
Ładowanie	<u>HUB ŁADOWANIA</u>	
	Napięcie	17.5V
	Moc znamionowa	160W
	Kompatybilna z dostarczonymi akumulatorami	
Konfiguracja oprogramowania	<u>KONFIGURACJA OPROGRAMOWANIA</u>	
	BSP+RTK musi być w pełni skonfigurowany. Wszystkie układy sterowania i stabilizacji dostrojone. Dron musi być gotowy do użytku i eksploatacji przez użytkownika, po wykonanych lotach testowych w zakładzie produkcyjnym producenta	
	Aplikacja umożliwiająca trybu fotogrametrii (Photogrammetry) oraz tryb lotu po punktach (Waypoint Flight). Tryby planowania lotu powinny dawać możliwość wyboru trasy lotu przy jednoczesnym ustaleniu stopnia nakładania się obrazów, wysokości i prędkości przelotu, parametrów kamery i innych.	
	Systemy bezpieczeństwa ustawione zgodnie ze sztuką na niski (krytyczny poziom baterii) oraz na brak komunikacji (zerwanie) z nadajnikiem zdalnego sterowania.	
Nadajniki powinny być opisane tj. każdy przycisk lub przełącznik z zaprogramowaną funkcją powinien być wyraźnie opisany (<i>dopuszcza się opis</i>)		

	w postaci naklejki ze skrótem nazwy funkcji)		
Stacja referencyjna D-RTK – 1 SZT.			
Typ Stacji	Stacja D-RTK zintegrowana bezpośrednio z BSP+RTK będącym przedmiotem zamówienia, zapewniając w czasie rzeczywistym dane pozycjonujące o centymetrowej dokładności, w celu poprawy dokładności metadanych obrazu.		
Budowa, konstrukcja i parametry ogólne	<u>Ogólne:</u>		
	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • stopień ochrony przez wodą i ciałami obcymi co najmniej IP65 • lekka obudowa z włókna węglowego 	
	Wymiary	Maksymalnie 168 mm×168 mm×1708 mm	
	Wyposażenie dodatkowe	1x akumulator WB37	
		1x ładowarka	
1x statyw			
Komunikacja i przechowywanie danych	<u>KOMUNIKACJA I PRZECHOWYWANIE DANYCH</u>		
	Typ transmisji	OcuSync, Wi-Fi, LAN, 4G	
	Częstotliwość pracy	2.400 GHz to 2.483 GHz	
	EIRP	<p>OcuSync 2.4 GHz SRRC (Chiny kontynentalne) / CE (Europa) / MIC (Japonia) / KCC (Korea): < 20 dBm FCC (USA, Australia) / NCC (Tajwan, Chiny): < 26 dBm</p> <p>5.8 GHz FCC (USA, Australia) / SRRC (Chiny kontynentalne) / NCC (Tajwan, China): < 26 dBm</p> <p>Wi-Fi 2.4 GHz SRRC (Chiny kontynentalne) / CE (Europa) / MIC (Japonia) / KCC (Korea): < 20 dBm FCC (USA, Australia) / NCC (Tajwan, Chiny): < 22 dBm</p> <p>5.8 GHz FCC (USA, Australia) / SRRC (Chiny kontynentalne) / NCC (Taiwan, China): < 22 dBm</p>	
	Zasięg transmisji	<p>Tryb pracy 1/3 SRRC/NCC/FCC/MIC/KCC/CE: 2 km (Bez przeszkód i zakłóceń, gdy stacja przENOŚNA D-RTK 2 jest używana jako stacja bazowa, a odległość od anteny D-RTK 2 do dolnej części statywu wynosi 1,8 m, gdy różnica wysokości między aparaturą zdalnego sterowania a D-RTK 2 jest mniejsza niż 2 m oraz gdy aparatura zdalnego sterowania znajduje się na wysokości 1,2 m od poziomu gruntu)</p> <p>Tryb pracy 4 Pomiędzy dronem a stacją mobilną: NCC/FCC: 7 km; SRRC/MIC/KCC/CE: 5 km Między aparaturą a stacją mobilną: 200 m</p>	

		(bez przeszkód i zakłóceń na wysokości lotu ok. 120 m, gdy odległość anteny D-RTK 2 od spodu statywu wynosi 1,8 m, a aparatura nadawcza znajduje się na wysokości 1,2 m od ziemi) Tryb pracy 5 NCC/FCC: 12 km; SRRC/MIC/KCC/CE: 6 km (Bez przeszkód i zakłóceń, gdy odległość od anteny D-RTK 2 do dolnej części statywu wynosi 1,8 m)
	Wbudowana pamięć	16GB
Parametry energetyczne	<u>PARAMETRY ENERGETYCZNE</u>	
	Zużycie energii	12 W
	Zasilanie	16.5 do 58.8V DC
	Akumulator	Typ: Litowo-jonowy Pojemność: 4920 mAh Energia: 37.3 WH
	Czas pracy	Akumulator WB37: około 2 godziny Akumulator MG-12000P: około 50 godzin
	Temperatura pracy	-20° do 55° C
GNSS	<u>Odbiornik GNSS</u>	
	Częstotliwość GNSS	Jednoczesny odbiór : GPS: L1 C/A, L2, L5 BEIDOU: B1, B2, B3 GLONASS: F1, F2 Galileo: E1, E5A, E5B
	Dokładność pozycjonowania	Pojedynczy punkt: Poziomo : 1.5 m(RMS) Pionowo : 3.0 m(RMS) RTK: Poziomo : 1 cm+ 1 ppm(RMS) Pionowo : 2 cm+ 1 ppm(RMS) 1 ppm oznacza o 1mm mniejszą dokładność za każdy km odległości od urządzenia.
	Częstotliwość pozycjonowania	1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz and 20 Hz
	Zimny start	< 45 sek.
	Gorący start	< 10 sek.
	Czas odzyskiwania	< 1 sek.
	Dokładność inicjalizacji	> 99.9%
	Format danych	RTCM 2.X/3.X
IMU	<u>IMU</u>	
	Wbudowany, precyzyjny 6-cio osiowy akcelerometr	
	System monitorowania ruchów D-RTK 2	
	Pomiar nachylenia terenu	

Odbiornik geodezyjny GNSS – 1 SZT.

Odbiornik geodezyjny GNSS do pomiaru osnowy fotogrametrycznej	Minimalne obsługiwane systemy GNSS	GPS (L1C/A, L2C, L5); Galileo (E1, E5A); GLONASS (L1C/A, L2C/A); BeiDou (B1, B2A); SBAS (L1C/A, L2C, L5); QZSS (L1C/A, L2C, L5)
	Obsługa formatów danych w czasie rzeczywistym tj	RTCM 3.x, CMRx
	Możliwość śledzenia i wykorzystania przynajmniej 30 satelitów	
	Wymiary	nie większe niż 135 mm x 63 mm (szer. X wys.)
	Waga	nie większa niż 350 g
	Praca w zakresach temperaturowych	nie mniej niż -20°C do +60°C
	Minimalny stopień ochrony	IP65
	Minimalne dokładności dla trybu precyzyjnego RTK:	10 mm + 1 ppm RMS (poziomo) oraz 20 mm + 1 ppm RMS (pionowo)
	Możliwość bezprzewodowego połączenia z kontrolerem na systemie Android lub iOS	

8. Wraz z dostawą Wykonawca zobowiązany jest załączyć kartę gwarancyjną w języku polskim lub angielskim, w wersji papierowej (1 egzemplarz) lub w wersji elektronicznej na adres e-mail wskazany w umowie.
9. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji na oferowany przedmiot zamówienia w wymiarze: co najmniej 12 m-cy.
10. Wykonawca zobowiązany jest zrealizować zamówienie na zasadach i warunkach opisanych w ogłoszeniu o udzielanym zamówieniu oraz we wzorze umowy stanowiącym Załącznik nr 3 do ogłoszenia.
11. Wykonawca zobowiązany jest do jednoznacznego wskazania w ofercie producenta, typu, modelu lub innych informacji jednoznacznie identyfikujących zaoferowany sprzęt.
12. Dostarczony przez producenta sprzęt powinien spełniać wszystkie wymogi Rozporządzenia Delegowanego Komisji (UE).

13. Zamawiający zastrzega, że wszelkie ryzyko do momentu odbioru przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego, potwierdzonego protokołem zdawczo-odbiorczym, ponosi Wykonawca.