

## Załącznik nr 6 do SIWZ

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia w niniejszym postępowaniu jest bezzałogowa platforma latająca (dron) wraz z urządzeniami pomiarowymi.

Zakup jest przeznaczony do stworzenia mobilnego laboratorium pomiarowego do obserwacji batymetrii przybrzeżnej, pozyskiwania danych trójwymiarowych oraz wybranych parametrów środowiskowych powierzchni Ziemi.

**1. Wyposażenie i parametry platformy latającej:**

6 silników z regulatorami, składaną ramę, podnoszone zdalnie podwozie, system autopilota z oprogramowaniu na licencji Open Source z systemem operacyjnym czasu rzeczywistego umożliwiającą lot w trybie stabilizowanym i lot po wyznaczonych punktach (min. 100 punktów) i podgrzewanym IMU, zdwojonym systemem zasilania wraz z pomiarem napięcia i prądu, nawigacja w trybie GPS RTK L1 z anteną z wbudowanym przyciskiem do uzbrajania systemu

- udźwignię ładunku użytecznego minimum 1,5kg przy czasie lotu min 10 minut
- 4 zestawów akumulatorów 6S 12000mAh z systemem do sprawdzania stopnia naładowania i wydajności prądowej stałej na poziomie min 15C
- 2 kanałową ładowarkę z balanserem o prądzie ładowania min. 20A na kanał wraz z zasilaczem sieciowym
- skrzynię transportową dla platformy wielowirnikowej wraz z urządzeniami pomiarowymi
- skrzynię transportową dla akumulatorów
- system telemetrii na częstotliwości 433MHz o zasięgu LOS min 1km
- system podglądu rejestrowanego obrazu min 5MPix wraz z georeferencją
- statyw z antenami systemu telemetrii i transmisji obrazu
- statyw z mocowaniem do laptopa do kontroli misji
- zestaw do ręcznej kontroli wielowirnikowca (aparatura RC min 16 kanałów z możliwością rozbudowy do 32 kanałów) Mode 1
- modułowy system do szybkiej wymiany aparatury pomiarowej (czas wymiany pomiędzy modułami poniżej 5 minut w warunkach polowych)

**2. Urządzenia pomiarowe zintegrowane z platformą latającą:**

**a)** Moduł pomiaru refleksyjności składający się z dwóch spektrometrów rejestrujących widmo promieniowania słonecznego w zakresie 190-650nm, czas integracji od 10 mikrosekund – do 10 sekund, waga maksymalna jednego spektrometru 65 g, rozdzielczość mniejsza bądź równa 3 nm. Pierwszy spektrometr jest zamontowany na platformie latającej, wykonuje pomiary co wyznaczony interwał czasu i z wyznaczonym czasem naświetlania i liczbie powtórzeń (parametry można ustawić przed każdą misją). Zapisy pomiarów są zsynchronizowane czasowo z parametrami lotu w taki sposób, że dla danego pomiaru można odczytać położenie i orientację platformy latającej z IMU i GPS. Spektrometr jest wyposażony w kolimator o zakresie min 190-650 nm i o ogniskowej 10 mm montowany bezpośrednio do obudowy spektrometru, ustawiony tak aby wykonać pomiar światła odbitego od powierzchni ziemi. Drugi spektrometr jest zamontowany na statywie, na ziemi, wykonuje pomiary co wyznaczony interwał czasu i z wyznaczonym czasem naświetlania i liczbie powtórzeń (parametry można ustawić przed każdą misją). Zapisy pomiarów są zsynchronizowane czasowo ze pozostałymi elementami systemu. Drugi spektrometr jest wyposażony w światłowód o długości 25 cm o zakresie min 190-650 nm, dyfuzor montowany na światłowód o zakresie min 190-650 nm i o polu widzenia 180 stopni i płytę PTFE o wymiarach 60x60cm i grubości 1mm. Spektrometry powinny być dostarczone wraz z podstawowym oprogramowaniem producenta.

**b)** Moduł pomiaru chmury punktów składający się z odległościomierza laserowego o następujących parametrach: promień skanowania 270 stopni, rozdzielczość kątowna 0,25 stopnia, czas jednego skanowania 25 milisekund, przesyłanie pomiarów w czasie rzeczywistym, dokładność pomiaru +/- 30 mm, zakres pomiaru 100 mm do 30000 mm dla białej kartki papieru A4, maksymalny zakres pomiaru 60000 mm minimum, warunki środowiskowe pracy od -10 do 50 stopni Celsjusza i maksymalna wilgotność względna do 85% (co najmniej), laser 905 nm. Zapisy pomiarów są zsynchronizowane czasowo z parametrami lotu w taki sposób, że dla danego pomiaru można odczytać położenie i orientację platformy latającej z IMU i GPS. Parametry zapisu i pomiarów można zmieniać.

### 3. Dodatkowe akcesoria i oprogramowanie:

**a)** komputer przenośny (laptop) do kontroli misji:

-komputer przenośny z oprogramowaniem pozwalającym na kontrolę misji platformy bezzałogowej, oprogramowanie powinno być kompatybilne z pozostałymi elementami zamówienia.

-procesor dwurdzeniowy, czterowątkowy (minimum)

-dysk SSD 240GB (minimum)

-przekątna ekranu 15 cali (minimum), ekran matowy

-wymierna bateria

-pamięć RAM 8GB (minimum)

**b)** Skrzynka narzędziowa zawierająca narzędzia niezbędne do serwisowania i napraw zestawu oraz zapasowe śmigła.

**c)** Statyw z mocowaniem do spektrometru wraz z zasilaniem pozwalającym na co najmniej 4 godzinną pracę, wraz z systemem do synchronicznego logowania danych ze spektrofotometru i GPS RTK

### 4. Wymagania w zakresie szkolenia

Wykonawca zapewni:

**a)** oblot próbny demonstrujący stabilny zawis, lot sterowany ręcznie, wykonywanie misji automatycznej po zadanych punktach wraz ze zbieraniem zintegrowanych danych ze wszystkich elementów zamówienia.

**b)** szkolenie w zakresie pilotażu wraz z egzaminem państwowym VLOS dla jednej osoby, w terminie i miejscu uzgodnionym z zamawiającym i dogodnym dla zamawiającego. Egzamin VLOS musi dawać uprawnienia obsługi platformy bezzałogowej będącej przedmiotem zamówienia.

**c)** instruktaż z zakresu obsługi urządzeń pomiarowych platformy: ustawianie parametrów urządzeń, zgrywanie danych, format zapisu danych

**d)** wszelkie koszty związane z przeprowadzeniem szkolenia oraz pozostałe koszty związane z uzyskaniem licencji ( w tym wymagane badania lekarskie, ubezpieczenie, koszt egzaminu itp.), ponosi Wykonawca zamówienia