

Z.Sz.Goł.26.63.2025

Załącznik Nr 1e do SWZ

Część V – Dostawa zintegrowany system monitoringu upraw, analizy danych i wsparcia procesu dydaktycznego w szkole

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa kompletnego, kompatybilnego i fabrycznie nowego systemu do monitoringu upraw, analizy danych rolniczych oraz realizacji zajęć dydaktycznych, obejmującego:

1. zestaw do lotniczego monitoringu upraw – dron RTK z kamerą termowizyjną i wideo, oprogramowanie analityczne oraz stacja bazowa RTK,
2. automatyczną stację meteorologiczną z systemem analitycznym oraz czujnikami glebowymi,
3. mobilne stanowisko szkoleniowe (MSS) do symulacji prac w gospodarstwie rolnym, współpracujące z systemami ISOBUS i RTK.

Przedmiot zamówienia musi stanowić zintegrowany system, który umożliwia kompleksowy monitoring pól, analizę danych pogodowych, glebowych, GIS oraz szkolenie praktyczne. Wszystkie elementy muszą być kompletne, gotowe do pracy i w pełni zgodne z normami UE oraz wymaganiami Zamawiającego.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

Zamawiany system powinien:

- być fabrycznie nowy,
- posiadać deklarację zgodności CE,
- spełniać obowiązujące normy UE dotyczące bezpieczeństwa, BSP, danych i komunikacji,
- umożliwiać automatyczny monitoring upraw, gleby i warunków meteorologicznych,
- zapewniać dwukierunkową komunikację i integrację między dronem, stacją RTK, stacją meteo, MSS i oprogramowaniem,
- umożliwiać analizę danych NDVI, stresów roślin, modeli chorobowych, prognoz

- plonu, map nawożenia i innych danych rolniczych,
- zapewniać pełną kompatybilność wszystkich elementów systemu,
 - umożliwiać pracę całoroczną i bezobsługową transmisję danych,
 - być wyposażony we wszystkie licencje niezbędne do prawidłowej pracy,
 - być gotowy do natychmiastowego użytkowania po instalacji i konfiguracji przez Wykonawcę.

3. ZAKRES ZAMÓWIENIA OBEJMUJE:

1. Dostawę wszystkich elementów systemu: drona RTK, oprogramowania, stacji bazowej RTK, stacji meteorologicznej, czujników glebowych i MSS.
2. Transport, rozładunek i wniesienie.
3. Montaż, konfigurację i pełne uruchomienie każdego z urządzeń.
4. Integrację drona, stacji RTK, stacji meteo oraz MSS z systemem analitycznym.
5. Kalibrację urządzeń, czujników i modułów komunikacyjnych.
6. Aktywację wszystkich licencji i kont użytkownika.
7. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych całego systemu.
8. Szkolenie użytkowników z obsługi systemu (dron, stacja meteo, MSS, oprogramowanie).
9. Przekazanie pełnej dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi w języku polskim.
10. Zapewnienie gwarancji i wsparcia serwisowego.
11. Protokolarne przekazanie wszystkich urządzeń i licencji.

4. DRON DO MAPOWANIA POWIERZCHNI I BADANIA STANU ROŚLIN, DO OPTIMALIZACJI NAWOŻENIA I OCHRONY ROŚLIN Z LICENCJĄ.

1. Kompaktowy i przenośny dron z kamerą termowizyjną do mapowania pola.
2. Współpraca z oprogramowaniem obsługującym dwukierunkową wymianę danych do zarządzania gospodarstwem
3. Dron z kamerą termowizyjną i nadaną klasą C2 z możliwością konwersji do C5
4. Kamera termalna o rozdzielczość obrazów termicznych 640 x 512 MP, pole widzenia 41,2°, ekwiwalent 60mm
5. 56-krotny zoom hybrydowy
6. Rozdzielczość video 4k (30 klatek)
7. Stabilna transmisja danych
8. Czas lotu do 45 minut
9. Zasięg do 15 km
10. Precyzyjne pozycjonowanie RTK z dokładnością do 1 cm.
11. Wielokierunkowe czujniki przeszkód
12. Szkolenie oraz zdobycie licencji z obsługi drona dla jednej osoby – licencja na 5 lat
13. Gwarancja min. 12 miesięcy

5. OPROGRAMOWANIE DO ZARZĄDZANIA GOSPODARSTWEM Z LICENCJAMI I DOSTĘPEM DO MAP NDVI WYPOSAŻONE W:

1. Zarządzanie i monitorowanie upraw za pomocą automatycznych stacji meteorologicznych oraz mini stacji meteorologicznych dla monitorowania gleby
2. System wspomagania decyzji w zakresie nawożenia, oprysków oraz irygacji, modeli chorobowych
3. Monitoring GPS maszyn z automatyczną rejestracją zabiegów agrotechnicznych
4. Ewidencja środków ochrony roślin
5. Zarządzanie maszynami
6. Obserwacje polowe
7. Zdjęcia satelitarne z możliwością generowania map nawożenia
8. Badania gleb w formie cyfrowej mapy wraz z eksportem zmiennego nawożenia SHP
9. Możliwość dwukierunkowej współpracy z automatyczną nawigacją precyzyjną
10. Licencja na 5 lat.

6. STACJA BAZOWA RTK Z DOKŁADNOŚCIĄ Z DOKŁADNOŚCIĄ SYGNAŁU DO 2,5 CM

1. Stacja udostępniająca sygnał korekcyjny RTK
2. Pozwalająca utrzymać granicę pól oraz ścieżki prowadzenia bez przesunięć w okresie wieloletnim.
3. Możliwość udostępniania przez właściciela sygnały RTK dla różnych użytkowników.

7. STACJA METEO DO PLANOWANIA PRAC ZWIĄZANYCH Z NAWOŻENIEM, OPRYSKIEM I INNYMI ZABIEGAMI WYPOSAŻONA W:

1. Sensory pogodowe:
 - temperatura powietrza,
 - wilgotność względna powietrza,
 - parametry pogodowe istotne dla planowania zabiegów ochrony roślin (np. wskaźniki wilgotności, temperatury i bezpieczeństwa zabiegów)
 - wskaźniki stresu wodnego roślin,
 - czujnik prędkości i kierunku wiatru,
 - deszczomierz,
 - czujnik symulujący wilgotność powierzchni roślin lub rozwiązania równoważne,
 - zbieranie danych historycznych.
2. Sensory glebowe:
 - sonda do profilowego pomiaru wilgotności gleby,
 - czujniki temperatury gleby,
 - pomiar zasolenia gleby,
 - sonda do pomiaru wilgotności, temperatury i zasolenia gleby na różnych

głębokościach np. do 60 cm),

- czujnik temperatury, wilgotności i zasolenia gleby nr 6 (zgodnie ze specyfikacją).

3. Moduł komunikacji:

- dwukierunkowa komunikacja ze stacją i oprogramowaniem,
- synchronizacja danych pogodowych i glebowych,
- możliwość eksportu danych do innych systemów lub urządzeń w standardowych formatach (np. CSV, XLSX lub równoważne).

4. Platforma i aplikacje:

- aplikacja mobilna,
- platforma internetowa z dostępem do danych,
- bezkosztowy dostęp dla komputerów i laptopów,
- interfejs umożliwiający dostęp do danych w czasie rzeczywistym (np. API lub równoważny).

5. Licencje:

Wykonawca zapewni licencje niezbędne do prawidłowego funkcjonowania systemu na okres co najmniej 3 lat od dnia odbioru końcowego, bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego.

8. MOBILNE STANOWISKO SZKOLENIOWE (MSS) DO SYMULOWANIA PRAC W GOSPODARSTWIE JAKO WSPARCIE PROCESU EDUKACYJNEGO UMOŻLIWIAJĄCY PRACĘ NA ZEWNĄTRZ I NIEZALEŻNY OD SIECI ELEKTRYCZNEJ (WBUDOWANY AKUMULATOR) W:

Wyświetlacz:

- panoramiczny o jakość FullHD
- w pełni dotykowy
- obsługa od 250 do 300 sekcji
- przekątna od 12,5 do 13,5 cala
- możliwość podłączenia dodatkowego wyświetlacza,
- możliwość podłączenia minimum 2 kamer

Odbiornik RTK:

- odbiera sygnały z co najmniej 3 satelitów
- utrzymanie stabilności pozycji po utracie sygnału RTK dzięki trybom wspomagania (DGPS, SBAS lub równoważne).

Kierownicę

- kierownica elektryczna,
- połączona z wyświetlaczem, odbiornikiem oraz modułem komunikacji za pomocą

wiązki ISOBUS.

Moduł komunikacji

- umożliwia dwukierunkową transmisję danych pomiędzy MSS, a systemem zarządzania gospodarstwem rolnym,
- synchronizacja zasobów takich jak: nazwa pola, granice pola, ścieżki naprowadzania, znaczniki, lokalizatory odmian są wysyłane z wyświetlacza do programu zarządzania gospodarstwem w czasie rzeczywistym,
- możliwość połączenia zdalnego wyświetlaczem,
- możliwość zdalnego sterowania wyświetlaczem w czasie rzeczywistym.

Wiązkę ISOBUS

- zapewnia komunikację pomiędzy wyświetlaczem, odbiornikiem, modułem komunikacji, kierownicą elektryczną a symulatorami maszyn towarzyszących (siewnika, opryskiwacza, rozsiewacza)

Laptop sterujący

- umożliwia konfigurację i analizę pracy MSS oraz rejestrację danych treningowych.
- 15" procesor i-7, RAM 16, Win 11 Pro, 512 GB SSD do obsługi systemu zarządzania gospodarstwem

Symulatory ISOBUS

- siewnika
- opryskiwacza
- rozsiewacza do mobilnego stanowiska szkoleniowego.

Elementy dodatkowe i wyposażenie eksploatacyjne MSS:

- wyświetlacz stanu naładowania akumulatora,
- główny wyłącznik prądu,
- stacyjka,
- złącza do ładowania akumulatora,
- szuflada na instrukcje.

9. SZKOLENIE UŻYTKOWNIKÓW

Wykonawca przeprowadzi szkolenie obejmujące:

- obsługę drona, MSS i stacji meteo,
- konfigurację, kalibrację i regulację,

- obsługę oprogramowania analitycznego,
- zasady bezpieczeństwa,
- pokaz praktyczny (lot, pomiary, symulacja prac).
- Szkolenie potwierdzone protokołem.

10. SERWIS I GWARANCJA

Wykonawca udzieli gwarancji na wszystkie elementy systemu na okres co najmniej 12 miesięcy od dnia odbioru końcowego.

Dłuższy okres gwarancji podlega ocenie zgodnie z kryteriami określonymi w SWZ.

Wykonawca zapewni pełne wsparcie techniczne (zdalne i w terenie) oraz aktualizacje oprogramowania w okresie obowiązywania licencji.

11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY

Wykonawca zapewnia:

- dostawę na miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- kompletne uruchomienie systemu,
- testy funkcjonalne,
- dokumentację PL,
- protokolarne przekazanie wszystkich elementów.

12. KRYTERIA RÓWNOWAŻNOŚCI

Dopuszcza się sprzęt równoważny spełniający:

- wszystkie parametry minimalne
- pełną kompatybilność z systemem,
- funkcjonalność nie gorszą niż opisana.

Ciężar dowodu równoważności leży po stronie Wykonawcy.

13. CENA

Cena ofertowa obejmuje całość dostawy, instalacji, licencji, integracji, szkoleń, testów, gwarancji, transportu i przekazania — bez żadnych dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego.