Załącznik nr 1A do SWZ/Załącznik nr 1 do umowy

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Nazwa zamówienia: Zakup nowych maszyn, symulatorów, urządzeń technicznych oraz doposażenie wybranych maszyn rolniczych w rozwiązania rolnictwa 4.0.**

Przedmiot zamówienia objęty jest wsparciem w ramach części inwestycji planu rozwojowego A 1.4.1. Inwestycje na rzecz dywersyfikacji i skracania łańcucha dostaw produktów rolnych i spożywczych oraz budowy odporności podmiotów uczestniczących   
w łańcuchu” w obszarze: Wsparcie dla szkół rolniczych w zakresie unowocześnienia bazy dydaktycznej i demonstracyjnej na potrzeby edukacji w zakresie rolnictwa 4.0. w ramach Krajowego Planu Odbudowy.

# **Ciągnik rolniczy (1)**

**Ciągnik rolniczy (1): parametry techniczne:**

1. moc 100 – 110 kM,
2. silnik 4 – cylindrowy,
3. elektrohydrauliczny rewers,
4. WOM 540/540E/1000
5. 6 – drogowe wyjścia hydrauliczne tylne,
6. pompa hydrauliczna o wydajności min. 55l/min,
7. oświetlenie zewnętrzne i kabiny pojazdu,
8. pneumatyka minimum jednoobwodowa i dwuobwodowa
9. wyposażenie w zaczep dolny i zaczep górny transportowy automatyczny,
10. fotel operatora ergonomiczny, regulowany na zwieszeniu pneumatycznym,
11. skrzynia biegów min. 20+20;
12. system do jazdy automatycznej równoległej z konsolą i kierownicą elektryczną,
13. konsola z ekranem dotykowym o przekątnej minimum 12’’,
14. licencja automatycznego prowadzenia,
15. licencja kontroli sekcji do obsługi minimum 256 sekcji,
16. licencja zmiennego dawkowania,
17. odbiornik odblokowany do dokładności RTK przy przejazdach z korektą +/- 2 cm,
18. kierownica z czujnikiem skrętu kół i adapterem,
19. abonament RTK minimum 36 miesięcy,
20. okablowanie isobus,
21. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
22. przesyłanie danych telemetrycznych w czasie rzeczywistym oraz dane zadania,
23. montaż i przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia),
24. oprogramowanie w języku polskim,
25. pierwsze uruchomienie
26. gwarancja minimum 24 miesiące

# **Rozsiewacz nawozów (2)**

Rozsiewacz nawozów (2): parametry techniczne:

1. pojemność zbiornika 1000 – 2000 litrów,
2. szerokość robocza minimum 10 m,
3. możliwość regulacji ręcznej dawki wysiewu z poziomu komputera oraz automatyczna przy użyciu sygnału GPS,
4. dozowanie niezależne od prędkości jazdy,
5. wyposażenie w czujniki wagowe minimum 4 i czujnik referencyjny,
6. dwa dyski wysiewające wyposażone w łopatki – minimum 8 na dysku,
7. wał odbioru mocy ze sprzęgłem,
8. mieszadło wolnoobrotowe,
9. wysiew graniczny – prawy,
10. pokrywa zbiornika,
11. okablowanie isobus,
12. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie lub tablecie operatora maszyny,
13. możliwość przesyłu danych telemetrycznych w czasie rzeczywistym oraz dane zadania i mapy zmiennego dawkowania do terminala Isobus maszyny
14. montaż i przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
15. pierwsze uruchomienie
16. gwarancja minimum 24 miesiące

# **Zestaw uprawowo-siewny (3), Rozrzutnik obornika (4), Doposażenie ciągników rolniczych w zestaw automatycznego prowadzenia pojazdu rolniczego (7)**

## **Zestaw uprawowo-siewny (3): parametry techniczne:**

1. szerokość robocza 3 – 5 m,
2. pneumatyczny system wysiewu ziaren,
3. adapter wysiewający napędzany elektrycznie,
4. redlice samoczyszczące wyposażone w zespół dogniatająco - kopiujący,
5. znaczniki przejazdu przerzucane automatycznie,
6. ścieżki technologiczne elektroniczne,
7. wentylator napędzany silnikiem hydraulicznym o przepływie minimum 24 l/min
8. możliwość kontroli stałego ciśnienia powietrza,
9. deflektory boczne,
10. precyzyjna kontrola wysiewu,
11. zagarniacze z indywidualnym dociskiem,
12. wyposażenie w wał tylny gumowy,
13. oświetlenie drogowe,
14. okablowanie isobus,
15. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
16. montaż i przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
17. pierwsze uruchomienie
18. gwarancja minimum 24 miesiące

## **Rozrzutnik obornika (4): parametry techniczne:**

1. ładowność 11 – 13 t,
2. adapter pionowy 2 walcowy,
3. maszyna wykonana zgodnie z obowiązującą normą europejską EU 167/2013
4. przenośnik podłogowy, łańcuchowy;
5. hydrauliczna, bezstopniowa regulacja przenośnika podłogowego,
6. pneumatyczna instalacja hamulcowa,
7. instalacja oświetleniowa,
8. podpora dyszla,
9. wał przekaźnika odbioru mocy szerokokątny,
10. wyposażenie w deflektor sterowany hydraulicznie,
11. precyzyjna kontrola i kierunek rozrzucanej dawki obornika,
12. okablowanie isobus,
13. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
14. montaż i przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
15. pierwsze uruchomienie
16. gwarancja minimum 24 miesiące

## **3. Doposażenie ciągników rolniczych w zestaw automatycznego prowadzenia pojazdu rolniczego (7): parametry techniczne:**

1. automatyczny system kierowania wykorzystujący silnik elektryczny do mechanicznego obracania kierownicy,
2. Wyświetlacz sterujący w postaci pojemnościowego wyświetlacza Multi-Touch nie mniejszego niż 12" z zintegrowaną wbudowaną kamerą zewnętrzną umożliwiającą odczyt licencji oraz obsługę,
3. Antena – sterownik nawigacji o parametrach nie gorszych niż model Nav - 900
4. Oprogramowanie w panelu sterującym w języku polskim z możliwością zdalnego połączenia się z panelem,
5. zintegrowana w panelu sterującym baza danych zadań realizowanych na polu z możliwością eksportu,
6. tryby prowadzenia równoległego: linie proste, po łuku, z uwzględnieniem przeszkód na polu;
7. zintegrowana w panelu sterującym baza danych pól,
8. odbiornik odblokowany do dokładności RTK przy przejazdach +/- DGPS 2,5 cm,
9. okablowanie pojazdu w ISOBUS,
10. możliwość współpracy z globalnymi systemami nawigacji satelitarnej,
11. odbiornik RTK wyposażony w odpowiednie oprogramowanie i sprzęt zdolny do przetwarzania pobieranych danych i obliczania precyzyjnej pozycji,
12. modem komórkowy umożliwiający łączenie się odbiornika RTK ze stacją bazową, która przesyła dane korekcyjne w czasie rzeczywistym
13. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
14. montaż,
15. wyposażenie w zestaw licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu,
16. instrukcja obsługi w języku polskim,
17. przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
18. pierwsze uruchomienie
19. gwarancja minimum 24 miesiące

# **Symulator pracy zestawu automatycznego prowadzenia ciągnika oraz symulator pracy opryskiwacza polowego (5), Doposażenie opryskiwacza polowego ciąganego w system ISOBUS (8), Stacja pogodowa (9), system do zarządzania gospodarstwem (10)**

## **1. Symulator pracy zestawu automatycznego prowadzenia ciągnika oraz symulator pracy opryskiwacza polowego (5): parametry techniczne:**

1. automatyczny system kierowania wykorzystujący silnik elektryczny do mechanicznego obracania kierownicy,
2. wyświetlacz sterujący w postaci pojemnościowego wyświetlacza Multi-Touch nie mniejszego niż 12" z zintegrowaną wbudowaną kamerą zewnętrzną umożliwiającą odczyt licencji oraz obsługę,
3. antena – sterownik nawigacji o parametrach nie gorszych niż model Nav - 900
4. oprogramowanie w panelu sterującym w języku polskim z możliwością zdalnego połączenia się z panelem,
5. wyposażenie w tryby prowadzenia równoległego,
6. odbiornik odblokowany do dokładności RTK przy przejazdach +/- DGPS 2,5 cm,
7. okablowanie symulatora w ISOBUS,
8. możliwość współpracy z globalnymi systemami nawigacji satelitarnej,
9. odbiornik RTK wyposażony w odpowiednie oprogramowanie i sprzęt zdolny do przetwarzania pobieranych danych i obliczania precyzyjnej pozycji,
10. modem komórkowy umożliwiający łączenie się odbiornika RTK ze stacją bazową, która przesyła dane korekcyjne w czasie rzeczywistym
11. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
12. zbiornik na wodę,
13. pompa,
14. zawór sterujący, przepływomierz, zawory sekcyjne;
15. filtry,
16. terminal isobus,
17. możliwość precyzyjnego sterowania dawką,
18. montaż,
19. wyposażenie w zestaw licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu,
20. instrukcja obsługi w języku polskim,
21. przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia),
22. pierwsze uruchomienie
23. gwarancja minimum 24 miesiące.

## **2. Doposażenie opryskiwacza polowego ciąganego w system ISOBUS (8): parametry techniczne:**

1. przystosowanie opryskiwacza polowego do systemu automatycznej kontroli sekcji i dawkowania cieczy w technologii ISOBUS,
2. moduł sterujący,
3. montaż odpowiednich sterowników wraz z pełnym okablowaniem,
4. zintegrowanie sterowników z zaworami sterującymi dawką cieczy,
5. terminal isobus,
6. możliwość precyzyjnego sterowania dawką,
7. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
8. montaż i przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
   a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
9. pierwsze uruchomienie
10. gwarancja minimum 24 miesiące

## **3. Stacja pogodowa (9): parametry techniczne:**

1. Pomiar temperatury
2. Pomiar ilości opadów
3. Pomiar wilgotności powietrza
4. Pomiar kierunku, prędkości i porywów wiatru
5. Pomiar temperatury i wilgotności powietrza, nawilżenia i temperatury liści na polu uprawnym
6. Pomiar nasłonecznienia
7. Pomiar wilgotności i temperatury gleby na 4 różnych głębokościach od 10 do 60 cm
8. Dostęp do aplikacji lub strony internetowej umożliwiającej podgląd mierzonych parametrów pracy stacji pogodowej wraz z możliwością ustawiania alertów oraz prognozy pogody na co najmniej 5 dni do przodu przez przynajmniej 5 lat od montażu
9. Możliwość współpracy stacji pogodowej z wieloma modelami prognozującymi pogodę dla lokalizacji danej stacji pogodowej: min. METEOBLUE, GFS 40, HRM 5, ICON-EU, ARPEGE11, UKMO-10,
10. możliwość ustawienia alarmów indywidualnych - przy przekroczeniu wartości parametrów pogodowych użytkownik może uzyskać informację SMS lub e-mailową.
11. zdalny dostęp do danych pomiarowych przez minimum 5 użytkowników
12. montaż urządzeń na terenie szkoły
13. przeszkolenie przynajmniej 2 nauczycieli z obsługi stacji pogodowej (minimum 4 godziny a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
14. gwarancja przynajmniej na 36 miesięcy
15. abonament 5 letni
16. pierwsze uruchomienie
17. gwarancja na urządzenie minimum 24 miesiące.

## **4. system do zarządzania gospodarstwem (10): parametry techniczne:**

1. Dostęp do bieżących oraz historycznych danych satelitarnych ukazujących zróżnicowanie pokrywy roślinnej należących do szkoły pól uprawnych (za pomocą wskaźnika NDVI) w rozdzielczości 3-5 m (satelity komercyjne), 10 m (satelity Sentinel-2) i 15 m (satelity Landsat 8 i 9);
2. Możliwość tworzenia map aplikacyjnych na potrzeby realizacji zabiegów precyzyjnych - nawożenia, siewu i ochrony roślin (wymiana danych w kierunku Platforma ->maszyna);
3. import elektronicznych obrysów pól i map pochodzących z zasobów szkoły, m.in. wyników prób glebowych, map plonów czy map wykonawczych pozyskanych przez maszyny pracujące w polu (wymiana danych w kierunku maszyna -> Platforma) i ich integracja z jej kontami na Platformie;
4. narzędzia umożliwiające tworzenie stref produktywności (tzw. stref zarządzania) dla potrzeb pobierania prób glebowych i realizacji zabiegów precyzyjnych;
5. narzędzie umożliwiające tworzenie planów nawożenia;
6. narzędzie umożliwiające ocenę spełnienia wybranych norm Warunkowości;
7. dostęp do aplikacji mobilnych programu dla systemów operacyjnych Android i iOS, w tym do narzędzi wspierających realizację zabiegów precyzyjnych w terenie, ocenę stanu łanu i wprowadzanie notatek i zdjęć z georeferencją;
8. codzienna aktualizacja danych meteorologicznych, w tym prognozy pogody, poprzez możliwość współpracy ze stacją pogodową;
9. obliczanie m.in. Sumy Temperatur Efektywnych (GDD), Skumulowanych Opadów i innych indeksów agrometeorologicznych;
10. integracja danych ze stacji meteorologicznej szkoły z jej kontami na Platformie;
11. automatyczne powiadomienia powiązane z poziomami alarmowymi zdefiniowanymi przez użytkowników kont;
12. interfejs umożliwiający porównywanie pól uprawnych i sezonów wegetacyjnych;
13. narzędzie szacujące opłacalność uprawy, m.in. w formie map;
14. tworzenie raportów dotyczących zrealizowanych zabiegów agrotechnicznych (zgodnych z wymaganiami prawnymi);
15. eksport danych źródłowych map i wykresów oraz danych uprzednio wprowadzonych na konta na Platformie;
16. areał o powierzchni 40ha
17. obsługa techniczna oraz przeszkolenie przynajmniej dwóch nauczycieli z obsługi programu (minimum 4 godziny a maksymalnie 8 godzin szkolenia)
18. wsparcie techniczne w okresie przynajmniej 36 miesięcy
19. gwarancja producenta
20. abonament 5 letni
21. pierwsze uruchomienie
22. gwarancja minimum 24 miesiące.

# **Symulator kombajnu zbożowego (6)**

**Symulator kombajnu zbożowego (6) ): parametry techniczne:**

1. Symulator w formie mobilnej platformy na czterech kołach, wykonanej   
   z aluminium, elementów stalowych malowanych proszkowo i elementów tworzyw sztucznych,
2. Platforma zintegrowana z systemem symulacji jazdy po różnych typach terenu
3. system wibracji platformy i fotela operatora wraz z regulacją i możliwością włączenia amortyzacji fotela
4. Fotel operatora regulowany pneumatycznie,
5. Komputer z karta graficzna i sterownikami zasilany za pośrednictwem gniazda standardowego 230V,
6. Wyposażenie w minimum 4 monitory symulujące obraz środowiska pracy   
   o przekątnej minimum 43’’
7. System okularów VR (wirtualnej rzeczywistości)
8. Minimum 10” ekran dotykowy, umożliwiający obsługę symulatora
9. Wyświetlacz interaktywny urządzenia umożliwiający kontrolę symulowanych parametrów pracy
10. Wyposażenie w podłokietnik oferujący funkcjonalność danego typu maszyny   
    z dźwignią zmiany biegów, joystickiem funkcyjnym,
11. Zestaw pedałów dostosowanych do obsługi danej maszyny,
12. Oprogramowanie zawierające moduły do nauki obsługi kombajnu, ćwiczeń i zadań, między innymi: codzienna kontrola i przeglądy, jazda w terenie również   
    z przeszkodami, wykonywanie prac na polu, podstawowe usterki, wykonywanie podstawowych regulacji i ustawień maszyny, zbiór w różnych warunkach pogodowych,
13. Okablowanie isobus,
14. Możliwość współpracy z systemami nawigacji satelitarnej,
15. zapewnienie dwukierunkowej wymiany danych miedzy maszyną, a aplikacją do zarządzania gospodarstwem oraz aplikacją mobilną zainstalowaną na telefonie komórkowym (tablecie) operatora maszyny,
16. Możliwość automatycznego prowadzenia – jazda w linii prostej,
17. montaż,
18. wyposażenie w zestaw licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu,
19. instrukcja obsługi w języku polskim,
20. przeszkolenie minimum dwóch pracowników obsługi (minimum 4 godziny   
    a maksymalnie 8 godzin szkolenia),
21. pierwsze uruchomienie
22. gwarancja minimum 24 miesiące.