



HOXSO

Nawigacje rolnicze

Instrukcja obsługi

Wstęp.....	4
O instrukcji.....	5
Szybki start.....	6
Informacje wstępne.....	6
Montaż i podłączenie.....	6
Antena GNSS.....	6
Panel sterowania.....	7
HoxsoBOX.....	8
Instalacja aplikacji.....	10
Pierwsze uruchomienie aplikacji.....	10
Włączenie Bluetooth i uprawnienia aplikacji.....	10
Ustawienie konfiguracji maszyny.....	10
Rozpoczęcie nowej pracy.....	11
Kolejne kroki.....	11
Menu główne.....	12
Elementy menu.....	12
Panel NOWA PRACA.....	13
Ścieżka zapisu.....	14
Zmiana ścieżki.....	15
Tworzenie katalogu.....	16
Praca szablonowa.....	19
Panel KONTYNUACJA.....	20
Panel ARCHIWUM.....	21
Panel USTAWIENIA.....	22
Zakładka wyboru konfiguracji.....	23
Tworzenie nowej konfiguracji.....	24
Zakładka wymiarowania pojazdu.....	25
Zakładka konfiguracji osprzętu roboczego.....	26
Ustawienia zaawansowane.....	27

Opis funkcji systemu HOXSO.....	28
Widok ekranu pracy.....	28
Funkcja uprawy.....	30
Wiadomości podstawowe.....	30
Informacje zaawansowane.....	31
Funkcja uprawy a pole uprawione.....	31
Funkcja uprawy a kolor sekcji.....	32
Rzeczywiste położenie osprzętu roboczego.....	32
Linie referencyjne AB.....	33
Wiadomości podstawowe.....	33
Opcje dodatkowe.....	35
Obrys powierzchni.....	36
Wiadomości podstawowe.....	36
Tworzenie obrysu przy użyciu elementu roboczego.....	37
Ręczne tworzenie obrysu.....	38
Opcje dodatkowe.....	39
Punkty specjalne.....	42
Wiadomości podstawowe.....	42
Opcje dodatkowe.....	44
Obszar wyłączony z pracy.....	45
Wiadomości podstawowe.....	45
Tworzenie obszaru wyłączonego: linia referencyjna AB.....	46
Tworzenie obszaru wyłączonego: obrys powierzchni.....	48
Opcje dodatkowe.....	49
Dynamiczna linia referencyjna.....	50
Wiadomości podstawowe.....	50
Panel szczegółów pracy.....	51
Dane korekcyjne RTK/RTN.....	53
Urządzenia peryferyjne.....	54

HoxsoIMU - moduł żyroskopowy.....	54
Instalacja.....	54
Kalibracja.....	54
Przydatne informacje.....	56
Włączenie modułu Bluetooth.....	56
Korzystanie z funkcji hotspot.....	56

Wstęp

HOXSO to zaawansowany system wsparcia, oparty na technologii precyzyjnego naprowadzania satelitarne, dedykowany dla branży rolniczej.

Dzięki wielu dostępnym funkcjom HOXSO ma niezliczone zastosowania w dowolnym gospodarstwie rolnym - może być wykorzystywany do wspomagania praktycznie każdej czynności polowej.

Charakterystyka techniczna:

- wykorzystuje wszystkie dostępne konstelacje GNSS (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS),
- wspiera następujące sygnały satelitarne: L1C/A, L2C, L1OF, L2OF, E1B/C, E5b, B1I B2I,
- posiada dwupasmową antenę,
- umożliwia pracę w trybie off-line (około 30 cm dokładności) lub on-line, wykorzystując korekcję RTK (do 1 cm dokładności),
- umożliwia wykorzystanie dowolnego urządzenia z systemem Android jako panelu roboczego (standardowy zestaw zawiera tablet o przekątnej 8”).

Główne zalety płynące ze stosowania HOXSO:

- precyzja wykonywanych zabiegów (do 1 cm, dzięki wykorzystaniu korekcji RTK): wysiewu, oprysku, nawożenia, zbioru plonów,
- skrócenie czasu pracy,
- możliwość pracy w trudnych warunkach,
- minimalizacja kosztów pracy (optymalna uprawa zmniejsza wydatki na nawozy, opryski, paliwo),
- ochrona środowiska (precyzyjne zabiegi zapobiegają uwalnianiu nadmiernej ilości środków ochrony roślin oraz dwutlenku węgla do środowiska).

Rozdział “[Szybki start](#)” zawiera skrócony instruktaż, jak krok po kroku przeprowadzić instalację/montaż systemu oraz rozpocząć pracę z systemem HOXSO. Natomiast w dalszej części instrukcji znajduje się omówienie każdej funkcjonalności dostępnej dla użytkownika z poziomu aplikacji.

O instrukcji

Niniejsza instrukcja podzielona została na następujące sekcje:

- [Szybki start](#) - opis montażu systemu HOXSO i podstawowej konfiguracji, rozdział ten zawiera minimalne wymagania do rozpoczęcia pracy z systemem nawigacji,
- [Menu główne](#) - opis funkcji z menu głównego aplikacji HOXSO (tworzenie nowej pracy, katalogi, tworzenie pracy szablonowej, kontynuacja pracy, archiwum),
- [Ustawienia](#) - opis ustawień aplikacji, wymiarowanie maszyny i osprzętu roboczego, ustawienia zaawansowane,
- [Opis funkcji systemu HOXSO](#) - opis wszystkich funkcjonalności systemu nawigacji HOXSO (funkcja uprawy, linie referencyjne, granice i obszary wyłączone, dane statystyczne, itp.),
- [Urządzenia peryferyjne](#) - charakterystyka opcjonalnych urządzeń rozszerzających funkcjonalności systemu HOXSO,
- [Przydatne informacje](#) - sekcja zawierająca dodatkowe informacje.

Wiadomości w granatowej ramce zawierają istotne informacje, mające kluczowe znaczenie dla działania systemu nawigacji.

Wiadomości w szarej ramce zawierają przykłady i dodatkowe spostrzeżenia.

Szybki start

Informacje wstępne

System nawigacji HOXSO złożony jest z dwóch elementów podstawowych:

- odbiornika GNSS z anteną (tzw. HoxsoBOX),
- panelu sterowania (tablet z uchwytem montażowym).

Użytkownik może zrezygnować z zakupu panelu sterowania i wykorzystać swoje urządzenie (tablet/smartfon) z systemem Android.

Minimalne wymagania sprzętowe (dotyczy jedynie sytuacji, w której użytkownik zrezygnował z zakupu panelu sterowania HOXSO):

- System operacyjny: Android (min. Android 7.0)
- Zalecana przekątna ekranu: 8"
- Procesor: czterordzeniowy, 2 GHz
- Pamięć RAM: 2 GB
- Wbudowana pamięć: 16 GB
- Bluetooth 5.0
- WiFi
- (opcjonalnie) LTE - wymagane do transmisji danych korekty RTK z lokalnej stacji bazowej
- uchwyt montażowy na tablet

Uwaga: zestaw podstawowy może być wzbogacony o urządzenia peryferyjne (np. moduł żyroskopowy HoxsoIMU) rozszerzające bazowe funkcjonalności systemu. Więcej informacji w sekcji "Urządzenia peryferyjne".

Montaż i podłączenie

Antena GNSS



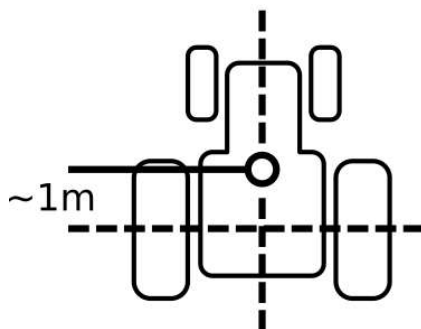
Antena GNSS u-blox ANN-MB

(źródło: <https://www.u-blox.com/en/product/ann-mb-series>)

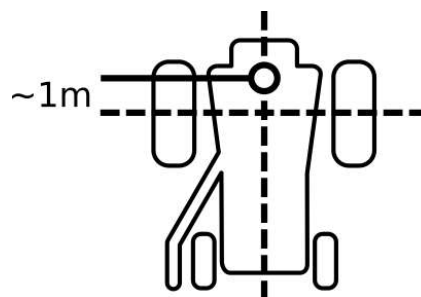
Antenę GNSS (patrz wyżej) należy przymocować na dachu maszyny (lub na innym elemencie montażowym zapewniającym dobrą widoczność nieba). Antena posiada magnes, w związku z czym istnieje możliwość bezinwazyjnego montażu w przypadku wykorzystania metalowej powierzchni dachu maszyny bądź poprzez zastosowanie silnej, dwustronnej, piankowej taśmy samoprzylepnej. W przeciwnym razie należy wykorzystać dodatkowe otwory montażowe (ϕ 4.5 mm).

Zalecane umiejscowienie anteny:

1. ciągnik (przednia oś skrętna) - antenę umiejscowić w osi pojazdu, na dachu, około 1 m przed tylną osią,



2. kombajn (tylna oś skrętna) - antenę umiejscowić w osi pojazdu, na dachu, około 1 m przed przednią osią.



Po zamontowaniu anteny należy przeprowadzić przewód antenowy do wnętrza kabiny, zabezpieczając go jednocześnie opaskami zaciskowymi poprzez przytwierdzenie do stałych elementów pojazdu.

Panel sterowania

Panel sterowania umieścić wewnątrz kabiny w suchym, łatwo dostępnym miejscu. Panel sterowania nie może przesłaniać widoku z kabiny (należy zapewnić dobrą widoczność dla kierowcy).

Panel sterowania należy zasilić ze złącza ładowarki samochodowej (port USB, 5 VDC, min. 800mA). Brak podłączenia ładowania może doprowadzić do nieprzewidzianego rozładowania wbudowanego akumulatora tabletu i utraty wykonanej pracy.

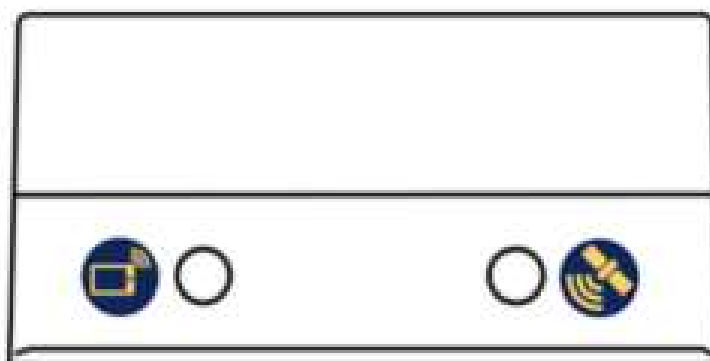
HoxsoBOX







HoxsoBOX z podłączoną anteną i kablem zasilającym

Moduł HoxsoBOX należy umieścić wewnątrz kabiny w suchym miejscu. Do modułu HoxsoBOX doprowadzić kabel antenowy i podłączyć pod odpowiednie złącze SMA (patrz rysunek). Okablowanie i moduł HoxsoBOX przytwierdzić do stałych elementów konstrukcyjnych kabiny przy pomocy opasek zaciskowych.

Moduł HoxsoBOX wyposażony jest w antenę Bluetooth. Jeśli antena nie jest podłączona, należy przykręcić ją pod odpowiednie złącze SMA.



Widok złączy SMA z etykietami

	<p>Antena GNSS u-blox ANN-MB</p>	<p>Podłączyć do złącza SMA oznaczonego symbolem</p> 
	<p>Antena Bluetooth</p>	<p>Podłączyć do złącza SMA oznaczonego symbolem</p> 

Moduł HoxsoBOX zasilić dołączonym kablem z okrągłym złączem dwupinowym. Drugą część kabla podłączyć złączem trzypinowym DIN 9680 do odpowiedniego gniazda zasilającego w kabinie.

Polaryzacja gniazda powinna być zgodna ze specyfikacją złącza DIN 9680. Nominalne napięcie wynosi 12 VDC. Podanie napięcia większego niż 28 VDC (np. podczas ładowania akumulatora przy podłączonym module HoxsoBOX) może spowodować jego uszkodzenie!

Instalacja aplikacji

Aplikacja zainstalowana jest na urządzeniach.

Można znaleźć ją na pulpicie i na liście wszystkich aplikacji.

Pierwsze uruchomienie aplikacji

Włączenie Bluetooth i uprawnienia aplikacji

Przed uruchomieniem aplikacji należy włączyć moduł Bluetooth w tablecie (panel sterowania). Po włączeniu modułu Bluetooth należy uruchomić aplikację.



Przy pierwszym uruchomieniu użytkownik zostanie poproszony o przyznanie zgody na lokalizację urządzenia. Aplikacja HOXSO nie korzysta z wbudowanego modułu GNSS w tablecie, jednak wykorzystuje połączenie Bluetooth w celu nawiązania połączenia z modułem HoxsoBOX. Korzystanie z modułu Bluetooth wymaga przyznania ww. zgody. Należy zaznaczyć “Podczas korzystania z aplikacji” lub (jeśli dostępne) “Zezwalaj zawsze”.

Brak przyznania zgody na dostęp do lokalizacji urządzenia uniemożliwia korzystanie z aplikacji.

Ustawienie konfiguracji maszyny

Przy pierwszym uruchomieniu aplikacji należy zdefiniować wymiary maszyny, elementu roboczego i położenia anteny. Użytkownik ma możliwość tworzenia wielu konfiguracji dla różnych typów maszyn (patrz rozdział [Ustawienia](#)).

W celu wykonania pierwszej konfiguracji:

1. z głównego menu aplikacji należy wejść w USTAWIENIA;
2. (opcjonalnie) utworzyć nową konfigurację naciskając znak “+” lub pominąć ten krok, używając konfiguracji domyślnej (“default”);
3. w zakładce wymiarowania pojazdu  wprowadzić następujące wartości (w metrach, z dokładnością do 1 cm):
 - A. odległość między środkiem anteny a nieskrętną osią pojazdu,
 - B. wysokość montażu anteny (odległość od powierzchni ziemi do anteny),
 - C. rozstaw osi pojazdu,
 - D. szerokość osprzętu roboczego,
 - E. odległość między osprzętem roboczym a osią pojazdu, bliżej której znajduje się element;
4. w zakładce wymiarowania elementu roboczego  wprowadzić parametry dotyczące ilości i szerokości poszczególnych sekcji;

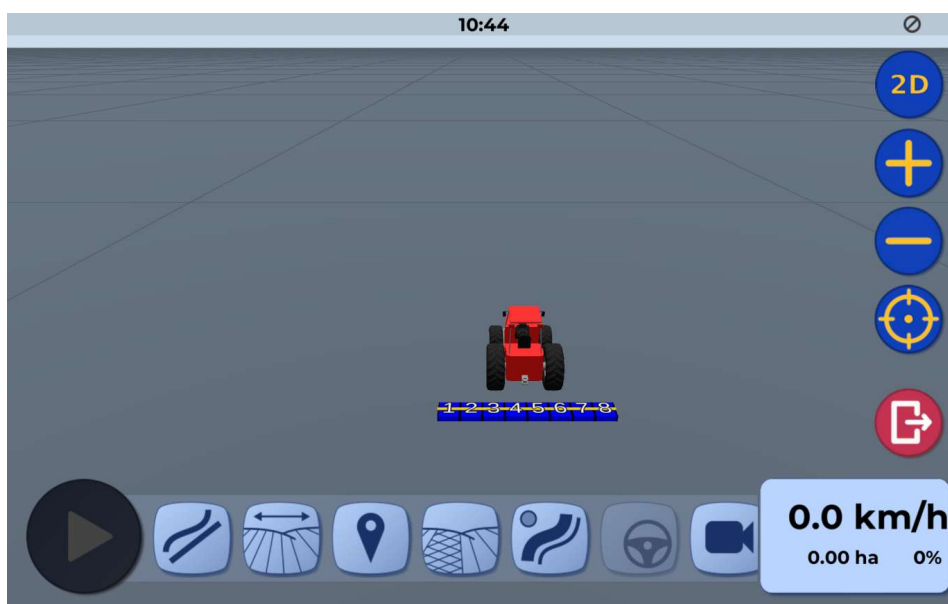
5. zapisać konfigurację, naciskając symbol dyskiety w prawym dolnym rogu;
6. wyjść z ustawień, naciskając strzałkę wstecz (lewy dolny róg).

Rozpoczęcie nowej pracy


W celu rozpoczęcia nowej pracy należy wybrać z menu głównego aplikacji NOWA PRACA. W nowo otworzonym oknie można nadać m.in. unikalną nazwę swojej pracy oraz opcjonalnie podkatalog, w którym będzie ona zapisana (więcej informacji w rozdziale [Nowa praca](#)).



Aby uruchomić nową pracę, należy zatwierdzić wybór przyciskiem POTWIERDZAM.


Po chwili wczyta się widok nowej pracy (widok może się nieznacznie różnić dla nowszych wersji aplikacji):



Widok pracy

Tuż po uruchomieniu nowej pracy, w prawym górnym rogu wyświetlany będzie symbol  oznaczający brak połączenia z modułem HoxsoBOX, jednakże w tle panel sterowania będzie próbował nawiązać komunikację.

Poprawne połączenie zostanie zasygnalizowane zmianą powyższej ikony na symbol zasięgu nawigacji GNSS (, lub ).

Symbol  oznacza nawiązanie połączenia z modułem HoxsoBOX, ale niewystarczającą siłą sygnału GNSS. W takim przypadku należy zapewnić antenie GNSS lepszą widoczność nieba.

Kolejne kroki

Na tym etapie użytkownik posiada działającą nawigację HOXSO.

Szczegółowy opis opcji menu głównego (KONTYNUACJA, ARCHIWUM, USTAWIENIA) oraz wszystkich funkcji z widoku pracy dostępny jest w kolejnych rozdziałach.

Zachęcamy do dokładnego zapoznania się ze wszystkimi funkcjonalnościami.

Menu główne

Bezpośrednio po uruchomieniu aplikacji pojawi się menu główne HOXSO.



Widok głównego menu

Elementy menu

1. przycisk “Wyjście” - służy do bezpiecznego wyłączenia aplikacji,
2. numer wersji aplikacji - prezentuje wersję zainstalowanej aktualnie aplikacji, na przykładzie wyżej jest to “1.5.3-0.0.0”,

W przypadku problemów z systemem HOXSO przydatne jest poinformowanie obsługi technicznej o wersji używanej aplikacji.

3. opcje menu (przyciski w centrum ekranu):
 - NOWA PRACA - otwiera panel tworzenia nowej pracy,
 - KONTYNUACJA - otwiera panel wyboru wcześniej zakończonej pracy w celu jej kontynuacji,
 - ARCHIWUM - otwiera panel zawierający dane szczegółowe o zakończonych pracach, umożliwia zmianę nazwy pracy, jej usunięcie lub przejście w tryb podglądu,
 - USTAWIENIA - przechodzi do widoku konfiguracji pojazdu/maszyny roboczej oraz zaawansowanych ustawień aplikacji.

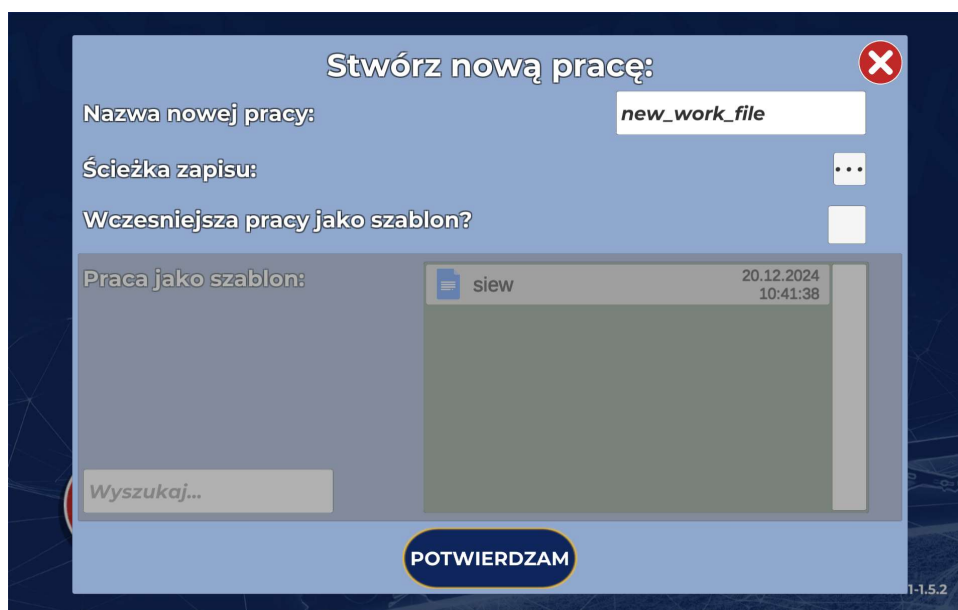
Panel NOWA PRACA

Panel ten służy do tworzenia nowego pliku pracy.

Plik nowej pracy powinien być tworzony w momencie, gdy użytkownik fizycznie znajduje się możliwie najbliżej miejsca przeprowadzania prac polowych (np. w momencie przybycia na pole, bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy).

Pojedynczy plik pracy powinien stanowić zapis prac prowadzonych w obrębie jednego pola.

Elementy panelu nowej pracy:



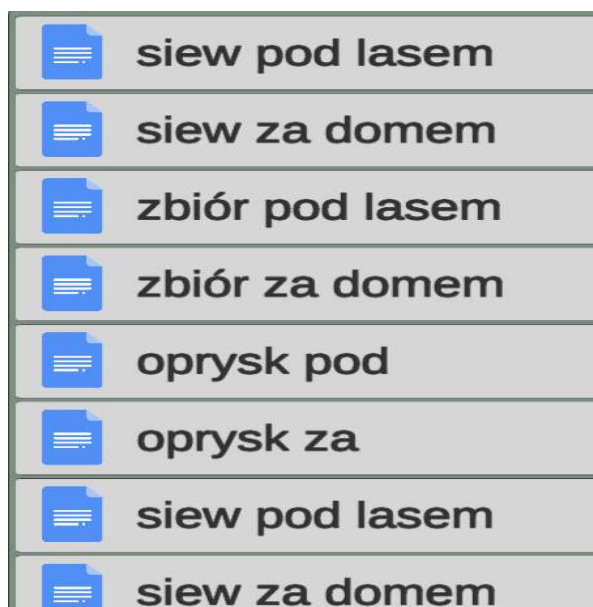
Przykładowy widok panelu nowej pracy

1. przycisk zamknięcia panelu - pozwala wrócić do widoku głównego menu,
2. nazwa nowej pracy (domyślnie uzupełniona jako "new_work_file"); aby edytować kliknij w pole tekstowe, a następnie, korzystając z klawiatury systemowej, wpisz dowolną nazwę,
Nazwy prac w obrębie jednego katalogu nie mogą się powtarzać. W przeciwnym wypadku stworzenie nowej pracy nie będzie możliwe.
3. ścieżka zapisu - pole to prezentuje strukturę katalogową, pod którą zostanie utworzona nowa praca; domyślnym ustawieniem jest katalog główny; aby edytować ścieżkę zapisu użyj przycisku zmiany ścieżki (nr 4),
4. przycisk zmiany ścieżki - służy do otwarcia widoku zmiany ścieżki zapisu nowej pracy (więcej w sekcji [Ścieżka zapisu](#)),
5. opcja korzystania z szablonu (domyślnie nieaktywna) - gdy opcja ta jest zaznaczona przez użytkownika (widoczny symbol: ✓), musi on również wskazać z listy (nr 6) pracę, która posłuży za szablon (więcej informacji o wykorzystaniu szablonów w sekcji [Praca szablonowa](#)),
6. lista istniejących prac - struktura katalogowa istniejących prac, które mogą posłużyć jako szablon dla nowo tworzonej pracy; lista ta jest domyślnie nieaktywna. Zostaje aktywowana w momencie zaznaczenia pola nr 5,
7. przycisk potwierdzenia - jeśli wszystkie pola zostały wypełnione poprawnie, kliknięcie w ten przycisk spowoduje przejście aplikacji do ekranu pracy (opis wszystkich funkcji ekranu pracy w sekcji [Opis funkcji systemu HOXSO](#)).

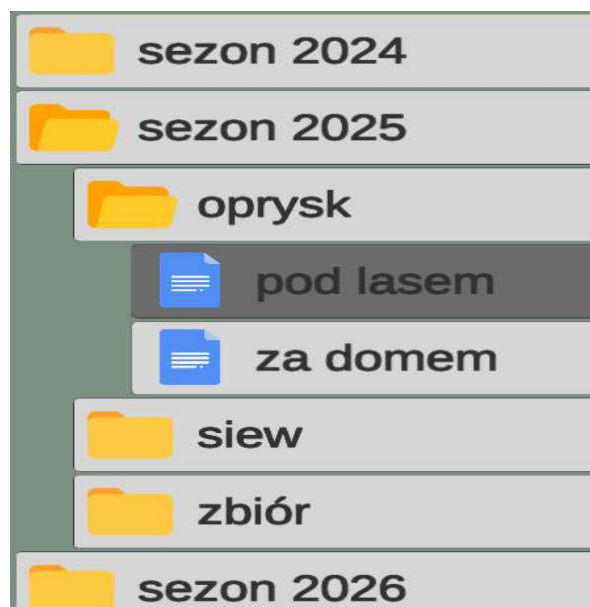
Ścieżka zapisu

Użytkownik ma pełną swobodę nazewnictwa tworzonych prac oraz ich hierarchizacji. W celu zachowania wysokiej przejrzystości na listach prac, zaleca się zapisywanie ich w pewnej strukturze katalogowej.

Przykład:



a) lista bez struktury katalogowej



b) lista ze strukturą katalogową

- **Grafika a)** przedstawia przykład listy prac, gdzie nie stosowano struktury katalogowej podczas tworzenia nowych prac. Każda kolejna nowa praca została zapisana w domyślnej lokalizacji, tzw. katalogu głównym. Użytkownik w takim wypadku musi samodzielnie zadbać o to, aby żadna z nazw prac w tym katalogu się nie powtarzała, inaczej zapis nie będzie możliwy.
- **Grafika b)** przedstawia przykład wykorzystania struktury katalogowej w celu hierarchizacji tworzonych prac. W tym przypadku przyjęto, że katalog główny zawiera podkatalogi oznaczone jako kolejne sezony prac ("sezon_2019", "sezon_2020", itd.). Natomiast w ich wnętrzu znajduje się kolejna warstwa katalogów - tym razem oznaczająca typ przeprowadzanych zabiegów ("siew", "oprysk", "zbiór"). Dopiero w każdym z nich znajdują się poszczególne pliki zawierające poszczególne prace (pola).

Warto zaznaczyć, że oba podejścia są dozwolone. Jednak gdy wykonanych prac są dziesiątki (lub setki), znalezienie konkretnej pracy na jednej zbiorczej liście jest bardzo trudne. W przypadku struktury katalogowej (utworzonej według dowolnego schematu) jest to dużo wygodniejsze, gdyż nie szukamy pliku na jednej długiej liście, tylko robimy to etapami, wybierając spośród kilku pogrupowanych elementów. W powyższym przykładzie było to:

sezon -> typ pracy -> nazwa pola

Biorąc pod uwagę konkretny przykład:

sezon_2021 -> oprysk -> za_domem

W takim przypadku praca o nazwie “za_domem” została zapisana w katalogu “oprysk”, który został stworzony w katalogu “sezon_2021”, co z kolei zostało utworzone w katalogu głównym. Zatem dla tej konkretnej pracy ścieżka zapisu wygląda następująco:

sezon_2021/oprysk

Zmiana ścieżki

Aby dokonać zmiany ścieżki zapisu i/lub utworzyć nowy katalog, należy kliknąć w przycisk zmiany ścieżki (☰). Zostanie wtedy otwarty panel zmiany ścieżki:



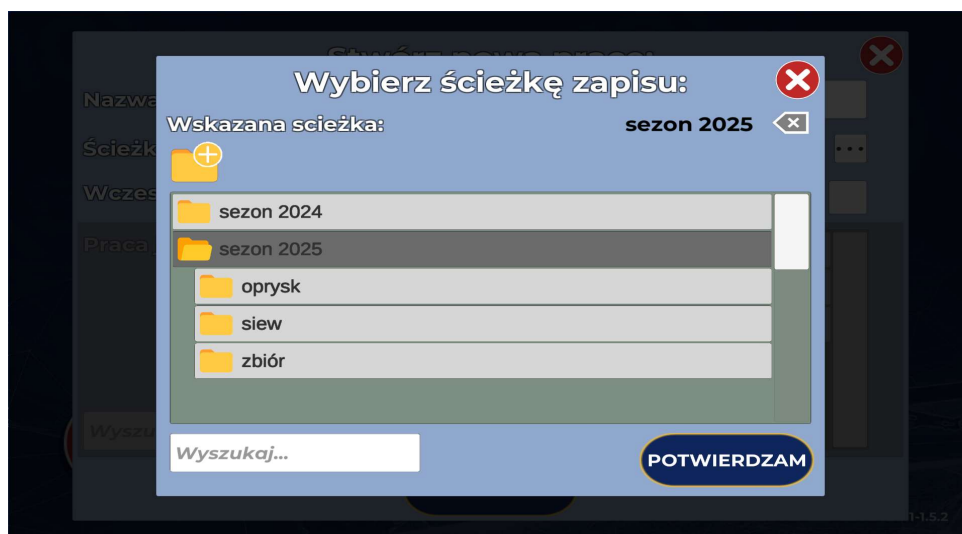
Widok panelu zmiany ścieżki

1. przycisk zamknięcia panelu zmiany ścieżki - pozwala wrócić do panelu nowej pracy,
2. przycisk tworzenia nowego katalogu - umożliwia utworzenie nowego pustego katalogu w aktualnie aktywnej ścieżce (nr 3),
3. aktualna aktywna ścieżka zapisu - prezentuje, jaka ścieżka jest aktualnie ustawiona (domyślnie jest to katalog główny),
4. przycisk “Reset ścieżki” - powoduje zresetowanie aktualnie aktywnej ścieżki zapisu z powrotem do katalogu głównego,
5. lista istniejących katalogów - pole to prezentuje w formie listy istniejącą strukturę katalogów, to z niej użytkownik dokonuje wyboru aktualnie aktywnej ścieżki,

W przypadku pierwszego uruchomienia aplikacji HOXSO lista ta jest pusta. Aby zmienić ścieżkę zapisu, użytkownik musi najpierw utworzyć podkatalog (patrz sekcja [Tworzenie katalogu](#)).

6. przycisk potwierdzenia - po jego kliknięciu aktualnie aktywna ścieżka (nr 3) zostanie ustawiona w panelu nowej pracy jako wybrana ścieżka zapisu nowej pracy.

Aktualnie aktywną ścieżkę użytkownik wybiera poprzez zaznaczenie danego elementu z listy katalogów (nr 5). Zaznaczenie katalogu spowoduje wyświetlenie zawieranych przez niego podkatalogów (jeśli takie istnieją) oraz zmianę aktualnie aktywnej ścieżki (nr 3).




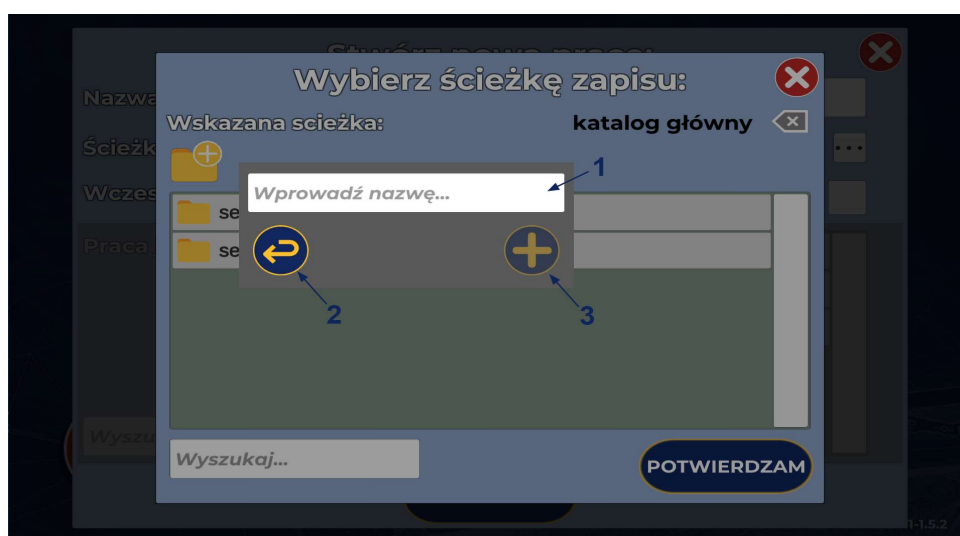
Przykład zmiany ścieżki

Tworzenie katalogu

W przypadku gdy nie istnieje jeszcze żądana struktura katalogowa, użytkownik musi ją stworzyć samodzielnie. Załóżmy, że chcemy uzyskać poniższą ścieżkę zapisu:

sezon_2022/siew_kukurydzy

W tym celu należy się najpierw upewnić, że aktualnie aktywna ścieżka to katalog główny (jeśli jest inaczej, zawsze można zresetować ścieżkę, naciskając na ) , a następnie kliknąć w przycisk tworzenia nowego katalogu.



Widok tworzenia katalogu

1. pole nazwy nowego katalogu,
2. przycisk “Wstecz” - pozwala na zamknięcie widoku tworzenia katalogu,
3. przycisk “Dodaj” - kliknięcie w niego, gdy jest aktywny, powoduje:
 - utworzenie katalogu o nazwie wprowadzonej w polu nr 1,
 - zmianę aktualnie aktywnej ścieżki na nowo utworzony katalog.

Przycisk “Dodaj” (“+”) jest aktywny tylko kiedy wprowadzona nazwa katalogu jest poprawna (nie dubluje się z już istniejącą nazwą w obrębie tego samego katalogu).

W pierwszej kolejności w katalogu głównym trzeba utworzyć podkatalog “sezon_2022”. Aby to zrobić należy:

1. kliknąć w pole nazwy nowego katalogu (nr 1), aby aktywować klawiaturę systemową,
2. korzystając z klawiatury, wpisać pożądaną nazwę katalogu (w tym przykładzie jest to: “sezon_2022”),
3. kliknąć przycisk “+”.

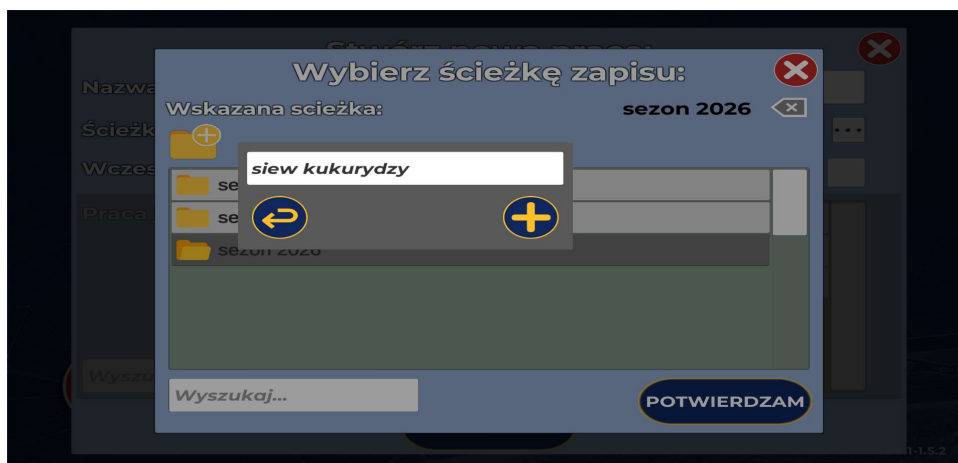
W efekcie otrzymujemy:



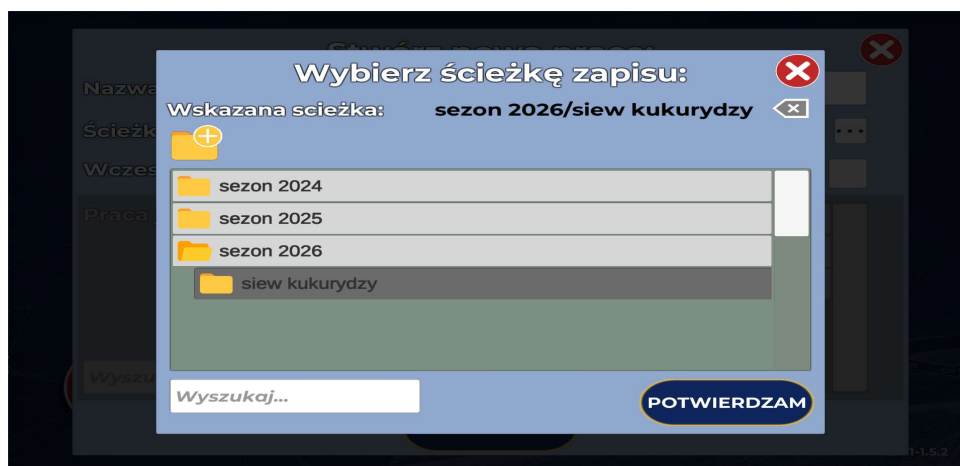
Widok zmiany ścieżki z nowo utworzonym katalogiem “sezon_2022”

Zwróć uwagę, że po stworzeniu katalogu zostaje on automatycznie ustawiony aktualnie aktywną ścieżką. Oznacza to, że kolejny nowy katalog zostanie utworzony wewnątrz (w tym wypadku) “sezon_2022”.

Kolejnym etapem jest powtórzenie powyższych operacji. Tym razem tworzymy katalog “siew_kukurydzy”, lecz nie wewnątrz katalogu głównego, a wewnątrz katalogu “sezon_2022”:



Tworzenie katalogu “siew_kukurydzy”



Finalny widok wyboru ścieżki

Ostatecznie uzyskujemy “sezon_2022/siew_kukurydzy” jako aktualnie wskazaną ścieżkę. Aby ścieżkę zapisu potwierdzić, należy wcisnąć przycisk POTWIERDZAM.

Praca szablonowa

Dzięki wykorzystaniu opcji “Praca jako szablon” możliwe jest stworzenie nowej pracy, będącej kopią już istniejącej pracy.

Przykład:

W sezonie 2021 została wykonana praca siewu na konkretnym polu. Podczas pracy zostały wyznaczone: granica pola, linie referencyjne, punkty zasługujące na uwagę.

W kolejnym sezonie, podczas uprawy na tym samym polu, chcemy skorzystać z tych samych linii, punktów, obrysów. Aby to zrobić, można skorzystać z opcji “Praca jako szablon” i z listy wybrać zeszłoroczny siew. Dzięki temu nowo utworzona praca będzie kopią pracy z zeszłego sezonu, zawierającą również wszystkie jej parametry (obrysy, linie, punkty itd.). Użytkownik może bez problemu modyfikować nową pracę bez ryzyka utraty danych o pracy z zeszłego roku.



Przykład wykorzystania pracy jako szablon

Aby wykorzystać istniejącą pracę jako szablon dla nowej pracy, należy:

1. wpisać nazwę nowej pracy (w przykładzie: “pole1”),
2. wskazać ścieżkę zapisu nowej pracy (w przykładzie: “sezon_2022/siew_kukurydzy”),
3. zaznaczyć opcję “Praca jako szablon”,
4. z listy prac wskazać istniejącą pracę, która posłuży jako szablon dla nowej pracy (w przykładzie: “sezon_2021/siew/za_domem”),

Jeśli opcja “Praca jako szablon” jest zaznaczona, a użytkownik nie wybrał z listy żadnej wcześniejszej pracy, nie będzie w stanie zaakceptować wyboru (kliknięcie w przycisk POTWIERDZAM nie utworzy nowej pracy).

5. zaakceptować wybór, klikając na przycisk POTWIERDZAM

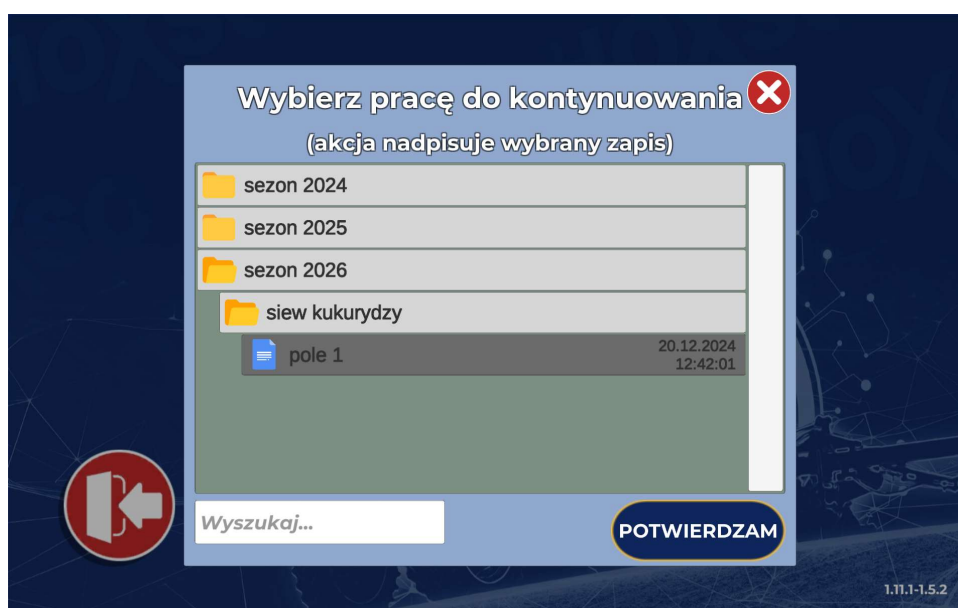
Panel KONTYNUACJA

Panel ten służy do kontynuowania utworzonej wcześniej pracy. Dzięki niemu możliwe jest otwarcie istniejącego pliku pracy w trybie nadpisywania obecnych w nim informacji.

Przykład:

Pierwszego dnia została utworzona nowa praca w celu wykonania siewu. Dzień roboczy dobiegł końca, siew przerwano, aplikację HOXSO wyłączono. Powrócono na pole kolejnego dnia, aby dokończyć siew.

Do kontynuacji utworzonej wcześniej pracy, od etapu, w którym została ona zaprzestana, służy opcja KONTYNUACJA dostępna z głównego menu aplikacji. Pozwala ona na otwarcie wskazanej pracy ze wszystkimi jej danymi, w trybie umożliwiającym dalszy zapis.



Widok panelu kontynuowania pracy

Aby kontynuować pracę należy:

1. z menu głównego aplikacji wybrać opcję KONTYNUACJA,
2. z listy prac wskazać plik pracy do kontynuacji,

Jeśli użytkownik nie wybrał z listy żadnej pracy, nie będzie w stanie zaakceptować wyboru (kliknięcie w przycisk POTWIERDZAM nie wykona żadnej akcji).

3. zaakceptować wybór klikając na przycisk POTWIERDZAM.

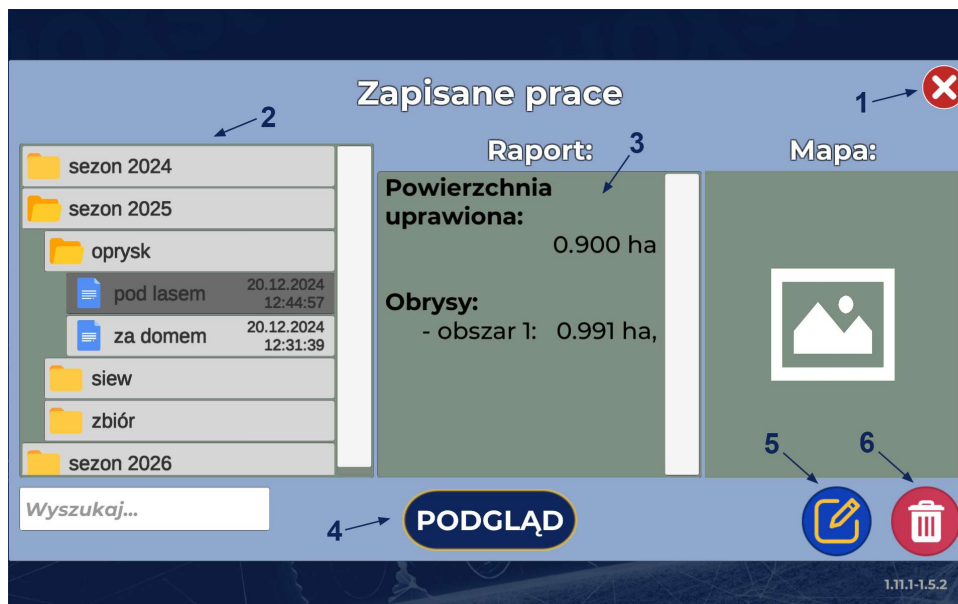
Spowoduje to otwarcie wskazanej pracy ze wszystkimi jej danymi, w trybie umożliwiającym dalszy zapis.

Wszelkie zmiany dokonane w pliku pracy w trybie kontynuacji zostaną w niej utrwalone. Do podglądu pracy, bez zamiaru jej edycji, zaleca się skorzystanie z opcji ARCHIWUM.

Panel ARCHIWUM

Dzięki opcji ARCHIWUM można dokonać podglądu istniejącej już pracy bez ryzyka jej edycji - zmiany dokonane w pliku pracy nie zostaną utrwalone.

Panel składa się z następujących elementów:



Przykładowy widok panelu archiwum

1. przycisk zamknięcia panelu - pozwala wrócić do widoku głównego menu,
2. lista prac - struktura katalogowa istniejących prac; to z niej użytkownik wybiera pracę, którą chce podejrzeć,
3. sekcja "Raport" - umożliwia wgląd w podstawowe informacje wskazanej pracy (uprawioną powierzchnię, nazwę i powierzchnię wykonanych obrysów) bez potrzeby otwierania podglądu,
4. przycisk "Podgląd" - w momencie kiedy z listy (nr 2) wybrana jest praca, kliknięcie w ten przycisk przenosi użytkownika do ekranu podglądu pracy,
5. przycisk "Zmiana nazwy" - umożliwia zmianę nazwy wskazanego katalogu lub pracy,
6. przycisk "Usuń" - umożliwia trwałe usunięcie wskazanego katalogu lub pracy.

Ekran podglądu pracy, otwarty z panelu archiwum, wygląda podobnie do widoku pracy, z drobnymi różnicami.

Jako że opcja ta przeznaczona jest wyłącznie do przeglądania prac (a nie ich modyfikacji), część funkcjonalności związanych z edycją nie jest dostępna. W trybie podglądu nie zostaje nawiązane połączenie z modułem HoxsoBOX, a modele pojazdu i elementu roboczego nie są prezentowane na ekranie.

Do poruszania się po mapie służy panel nawigacji (prawa strona ekranu).

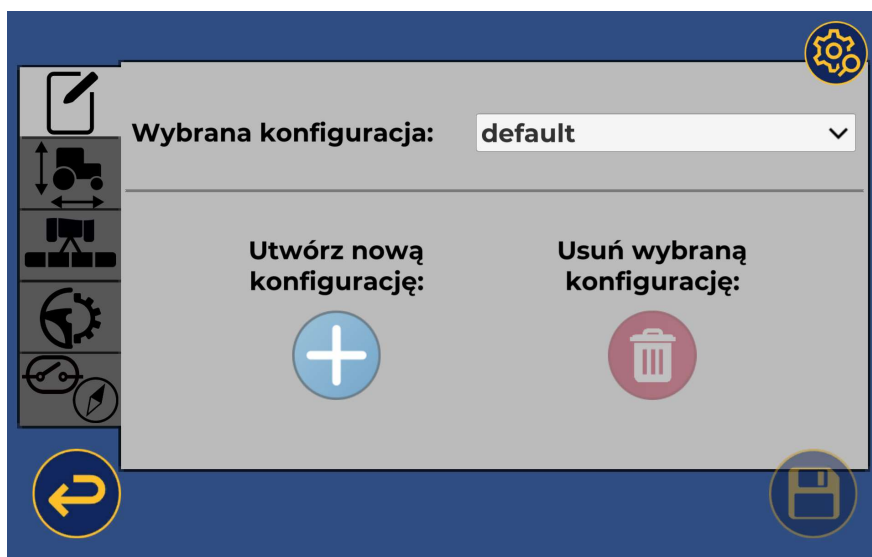
Użytkownik ma możliwość wglądu w: zarys uprawy (jasnozielona powierzchnia), utworzone linie referencyjne, obrysy, punkty, obszary wyłączzone oraz panel danych zawierający szczegóły dotyczące czasu i tempa wykonanej pracy.



Widok podglądu

Panel USTAWIENIA

Ekran ustawień i konfiguracji dostępny jest z menu głównego aplikacji pod przyciskiem USTAWIENIA.



Główny widok ekranu ustawień

Na ekran ustawień składa się:

1. panel konfiguracyjny (centralna część widoku) - zawiera 4 zakładki:



- wybór konfiguracji (aktywna domyślnie),



- wymiarowanie pojazdu,



- konfiguracja osprzętu roboczego,



- kalibracja automatycznego sterowania (funkcjonalność tymczasowo niedostępna)



2. - przycisk “Wstecz” - pozwala na powrót do głównego menu,

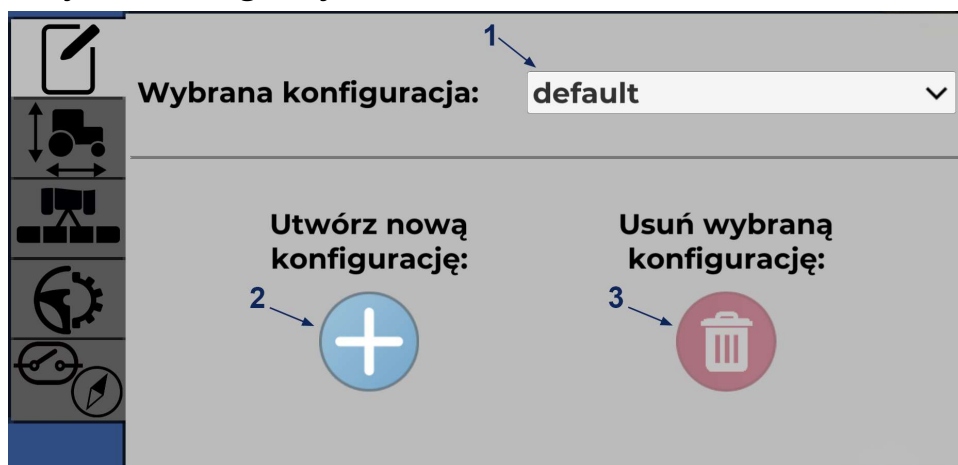


3. - przycisk “Zapisz” - zapisuje wszelkie wprowadzone zmiany w ustawieniach (w momencie, kiedy żadna zmiana nie została wprowadzona, przycisk ten jest nieaktywny),



4. - przycisk otwarcia/zamknięcia ustawień zaawansowanych - pozwala na otwarcie/zamknięcie widoku ustawień zaawansowanych.

Zakładka wyboru konfiguracji



Widok zakładki wyboru konfiguracji

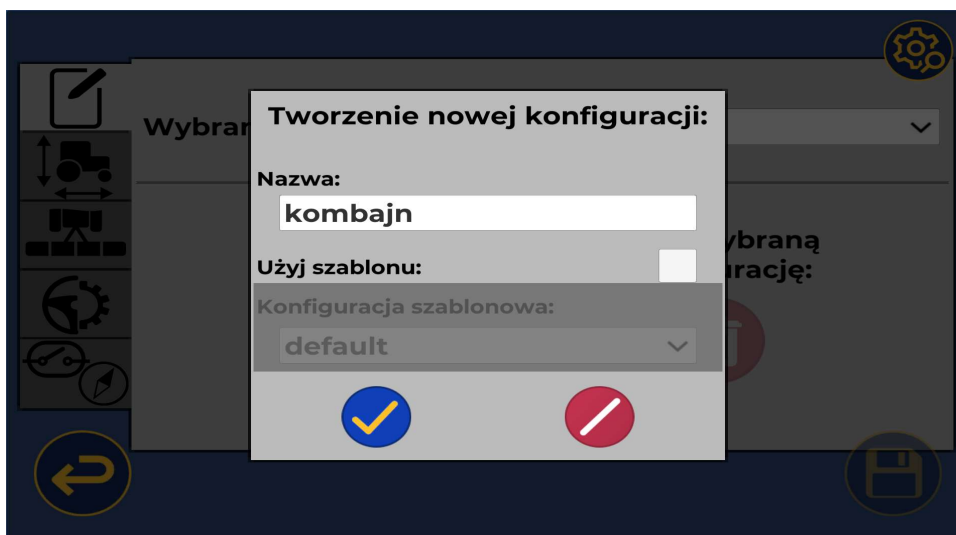
Zakładka wyboru konfiguracji zawiera następujące elementy:


1. lista aktualnie wybranej konfiguracji - pozwala na szybkie przełączanie między istniejącymi konfiguracjami (np. kiedy użytkownik zmienia typ maszyny i posiada kilka zdefiniowanych konfiguracji),
2. tworzenie nowej konfiguracji - pozwala tworzyć nową konfigurację lub skopiować istniejącą (przydatne w sytuacji zmiany osprzętu roboczego dla tego samego pojazdu),
3. usuwanie wybranej konfiguracji - usuwa aktualnie wybraną konfigurację.


W ramach jednej konfiguracji zawarte jest wymiarowanie pojazdu i dane dotyczące osprzętu roboczego (ilość sekcji, szerokość, itp.). Nie ma możliwości zapisania osobno wymiarów pojazdu i osprzętu roboczego.

Tworzenie nowej konfiguracji

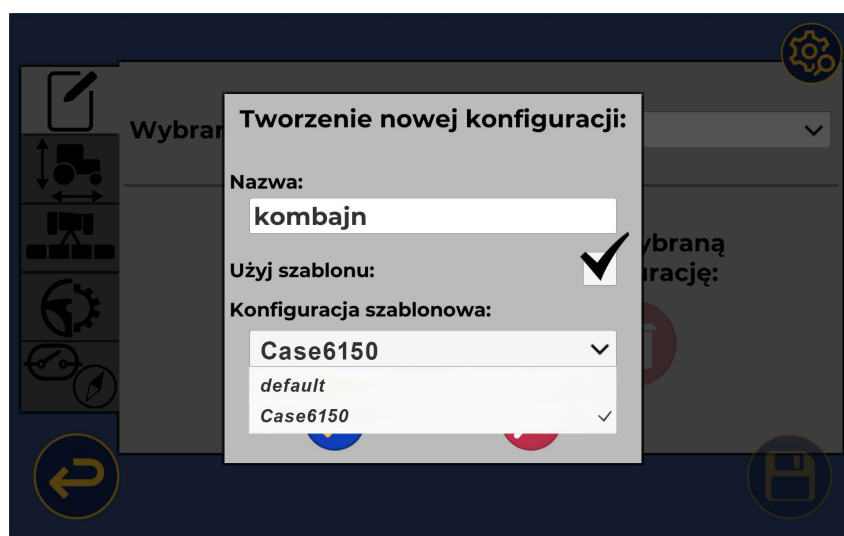
W celu utworzenia nowej konfiguracji należy wcisnąć przycisk (2) .



Należy nadać nazwę konfiguracji (zaleca się użycie nazw jednoznacznie identyfikujących daną maszynę i osprzęt roboczy do niej podłączony), a następnie zaakceptować wybór .

Użycie opcji  anuluje tworzenie nowej konfiguracji.

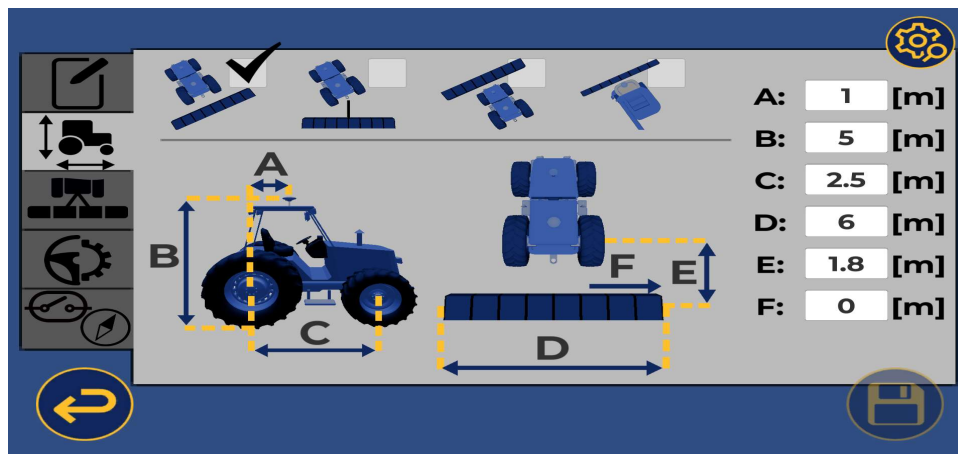
Możliwe jest również skorzystanie z gotowej konfiguracji jako szablonu. Przydatne jest to w sytuacji, kiedy planujemy wykorzystać ten sam pojazd (już zwymiarowany) z innym typem osprzętu roboczego.



W celu utworzenia konfiguracji na bazie już istniejącej, należy wybrać opcję dodatkową “Użyj szablonu”, a następnie z listy “Konfiguracja szablonowa” zaznaczyć interesującą nas konfigurację referencyjną.

Po zaakceptowaniu wyboru, utworzona zostanie nowa kopia konfiguracji, którą można edytować (np. zmienić parametry osprzętu roboczego).

Zakładka wymiarowania pojazdu



Widok zakładki wymiarowania pojazdu

Zakładka ta służy do wprowadzenia wybranych wymiarów pojazdu i lokalizacji anteny. Poszczególne opcje zakładki:

- wybór konfiguracji pojazdu:
 - ciągnik (przednia oś skrętna) z osprzętem roboczym montowanym na sztywno z tyłu,
 - ciągnik (przednia oś skrętna) z osprzętem roboczym montowanym przez pojedynczy przegub z tyłu,
 - ciągnik (przednia oś skrętna) z osprzętem roboczym montowanym na sztywno z przodu,
 - kombajn (tylna oś skrętna),
- poszczególne wymiary (w metrach):
 - odległość anteny od osi: tylnej (w przypadku konfiguracji “Ciągnik”) lub przedniej (w przypadku konfiguracji “Kombajn”),
 - odległość anteny od powierzchni ziemi,
 - dystans pomiędzy osiami pojazdu,
 - szerokość robocza osprzętu,
 - długość dyszla, odległość osprzętu roboczego od osi tylnej (gdy osprzęt montowany jest z tyłu pojazdu) lub przedniej (gdy osprzęt montany jest z przodu pojazdu),
 - przesunięcie osprzętu roboczego (wartości dodatnie oznaczają przesunięcie w prawo, wartości ujemne - przesunięcie w lewo), np. kosiarka rotacyjna,
 - wymiar aktywny tylko w konfiguracji pojazdu typu b): odległość przegubu osprzętu roboczego od osi tylnej pojazdu.

Dokładne wymiarowanie jest kluczowe w celu precyzyjnego określenia lokalizacji pojazdu i osprzętu roboczego przez aplikację. Niedokładności wymiarowania skutkują gorszą precyzją nawigacji.

Zakładka konfiguracji osprzętu roboczego

1:	0.75	2:	0.75	3:	0.75	4:	0.75
5:	0.75	6:	0.75	7:	0.75	8:	0.75

Widok zakładki konfiguracji osprzętu roboczego

Zakładka ta służy do szczegółowego konfigurowania wybranych parametrów osprzętu roboczego. Poszczególne opcje zakładki:

1. podstawowe ustawienia:

- ilość sekcji - określa, na ile osobnych elementów (sekcji) zostanie podzielona szerokość robocza osprzętu,
- szerokość zakładki - wielkość wyrażona w metrach, opisująca dystans, o jaki będzie przybliżona kolejna prowadząca linia równoległa względem poprzedniego przejazdu,

Przykład:

Wartość 0 [m] oznacza, że każda kolejna prowadząca linia jest odległa od poprzedniej o równowartość szerokości roboczej osprzętu (100% wykorzystania szerokości roboczej) - wykorzystywane np. przy siewie.

Wartość 0.20 [m] oznacza, że każda kolejna prowadząca linia jest odległa od poprzedniej o szerokość roboczą osprzętu, pomniejszoną o 20 cm. Czyli kolejna ścieżka przejazdu będzie nachodzić na poprzednią o 20 cm - wykorzystywane np. przy opryskach.

- czułość sekcji - wielkość wyrażona w procentach, opisująca jaka część danej sekcji musi nachodzić na powierzchnię wyłączoną z uprawy, aby sekcja została dezaktywowana (zmieniła kolor z niebieskiego na czerwony),

Przykład:

Czułość 100% oznacza, że gdy sekcja przekroczy granicę obszaru wyłączonego z uprawy, zostanie momentalnie dezaktywowana (zmeni kolor, świadczący o jej aktywności, z niebieskiego na czerwony). Aby sekcja z powrotem była aktywna, musi całkowicie wykraczać poza obszar wyłączony z uprawy.

Czułość 50% oznacza, że 50% (połowa) szerokości sekcji (liczona od jej środka!) musi znajdować się w granicach obszaru umożliwiającego uprawę, aby sekcja pozostała aktywna. Oznacza to, że przy sekcji o szerokości 1 m, musi ona przekroczyć granicę obszaru wyłączonego z uprawy z lewej lub prawej strony o co najmniej 25 cm, aby zostać dezaktywowaną.

Czułość 0% oznacza, że sekcja nigdy nie będzie dezaktywowana (nie zmieni koloru na czerwony).

2. panel konfiguracji szerokości sekcji - umożliwia ustawienie indywidualnej szerokości roboczej każdej pojedynczej sekcji,

Szerokość wszystkich sekcji musi sumować się do całkowitej szerokości pracy osprzętu roboczego (punkt 3).

3. szerokość pracy - pole ma charakter poglądowy, wizualizuje aktualnie ustawioną szerokość pracy osprzętu,
4. przycisk "Wyrównaj" - umożliwia zresetowanie szerokości sekcji tak, aby każda z nich miała jednakową szerokość.

Ustawienia zaawansowane

Ekran ten pozwala na konfigurowanie ogólnych ustawień aplikacji HOXSO.

Nie zaleca się modyfikowania ustawień zaawansowanych, jeśli użytkownik nie jest przekonany o poprawności wprowadzanych zmian.

Z poziomu ustawień zaawansowanych użytkownik może modyfikować:

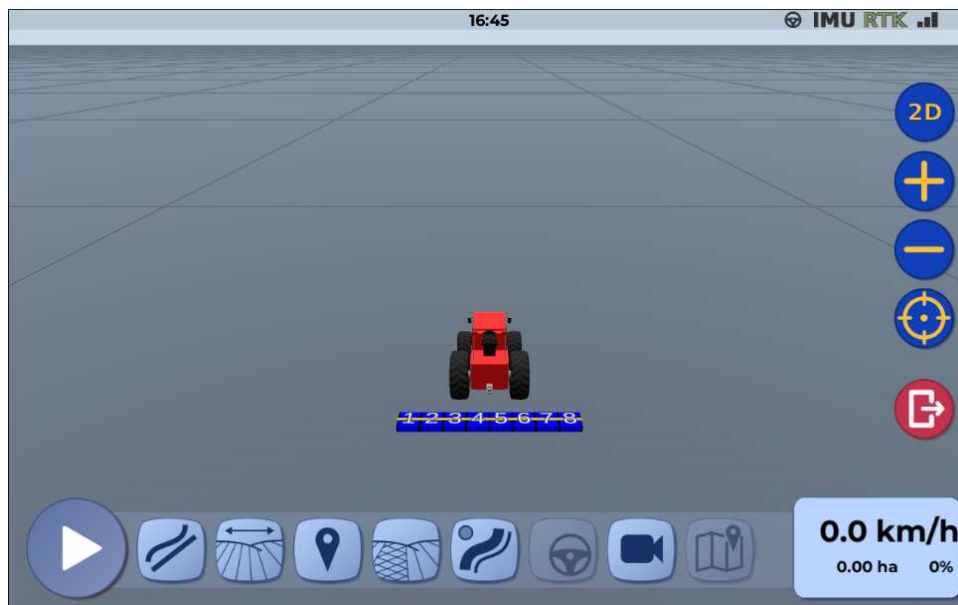
- czas autozapisu - co ile sekund plik pracy jest automatycznie zapisywany (domyślnie 300 sekund, czyli 5 minut),
- język - wybór wersji językowej aplikacji, dostępne języki: polski, angielski (domyślnie język polski),
- dźwięk przycisków - głośność dźwięku sygnalizującego naciśnięcie przycisków w aplikacji,
- dźwięk zmiany stanu sekcji - głośność dźwięku informującego o konieczności włączenia/wyłączenia sekcji (dodatkowa informacja oprócz wizualnej zmiany koloru sekcji),
- model pojazdu 3D - włącz/wyłącz model 3D,
- IP backendu - adres IP warstwy sprzętowej aplikacji (domyślnie 127.0.0.1),
- waga algorytmu Stanleya (tylko dla automatycznego sterowania).

W sekcji "RTK/RTN" istnieje możliwość podania danych serwera (innego niż HOXSO) dostarczającego dane korekcyjne RTK/RTN.

Opis funkcji systemu HOXSO

Widok ekranu pracy

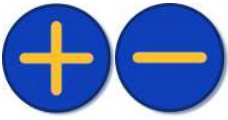











Rozdział ten zawiera opis elementów (ikon) widocznych na ekranie pracy.



Widok pracy

Opis ikon i przycisków został zebrany w tabeli.

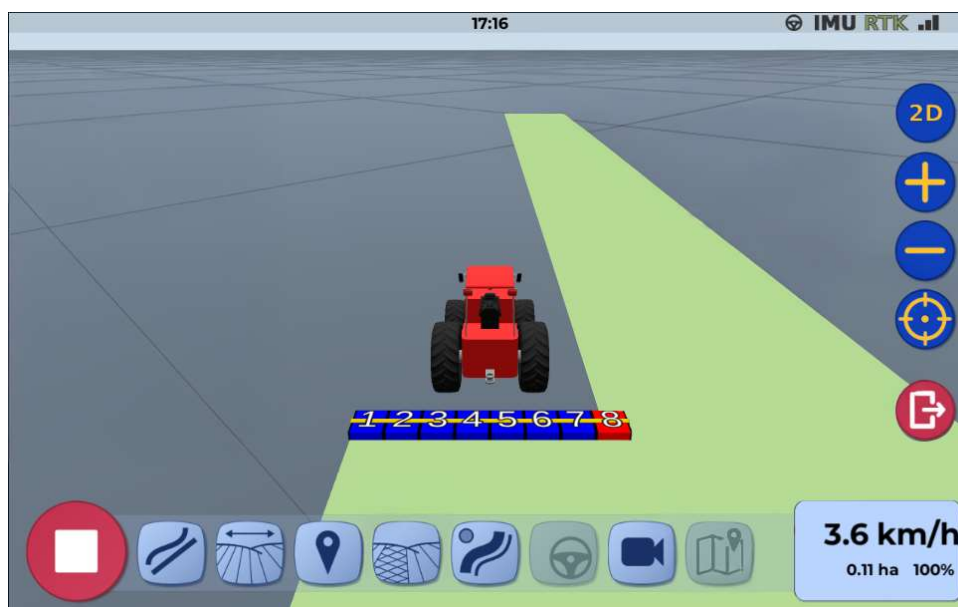
Symbol	Opis
Belka informacyjna (górze)	
⊘	Brak połączenia z modułem HoxsoBOX.
	Połączono z modułem HoxsoBOX. Ilość słupków sygnalizuje jakość sygnału nawigacji GNSS.
RTK	(wymaga dostępu do Internetu) Otrzymano dane korekcyjne RTK (float), trwa obliczanie algorytmu precyzyjnej lokalizacji.
RTK	(wymaga dostępu do Internetu) Otrzymano dane korekcyjne RTK (fixed), a dokładność lokalizacji pojazdu względem stacji bazowej jest na poziomie kilku centymetrów.
IMU	Połączono z modułem HoxsoIMU.
Panel nawigacji widoku	
	Przełączanie widoku (2D/3D).

	Przybliżanie/oddalanie kamery.
	Powrót kamery w tryb śledzenia pojazdu.
	Wyjście z aktualnej pracy (zakończenie pracy).
	Obrót pojazdu o 180° (przycisk widoczny jedynie podczas automatycznej detekcji cofania).
Panel pracy	
	Start/stop uprawy (gdy jest aktywna, urządzenie robocze zakreśla na ekranie uprawiony obszar i sumuje jego powierzchnię - widoczną w panelu danych).
	Wyznaczanie linii (lub krzywych) referencyjnych AB. Po wyznaczeniu linii referencyjnej wyświetlony zostanie wskaźnik odległości do najbliższej linii.
	Wyznaczenie obrysu powierzchni (areał, obwód). Obrys powierzchni może służyć również jako podstawa do utworzenia obszaru wyłączzonego z pracy.
	Dodanie punktów specjalnych na mapę (np. oznaczenie studzienki, kamienia, etc.).
	Utworzenie obszaru wyłączzonego (obszar wyłączony nie jest brany do obliczeń ilości wykonanej pracy).
	Dynamiczne tworzenie linii referencyjnej względem granicy wcześniejszego przejazdu (włącz/wyłącz).
	Automatycznie sterowanie - funkcja czasowo niedostępna.
Panel danych	
	Panel informujący o bieżącej prędkości, uprawionej powierzchni i chwilowej efektywności pracy. Po kliknięciu w panel wyświetlone zostanie rozszerzone podsumowanie danych o aktualnej pracy (tzw. panel szczegółów pracy).

Funkcja uprawy

Wiadomości podstawowe

Jedną z najbardziej podstawowych funkcjonalności aplikacji HOXSO jest możliwość rejestrowania powierzchni, na której prowadzone są prace polowe. Funkcja ta określana jest jako “Funkcja uprawy”.



Przykładowy widok uprawy

Gdy funkcja ta jest aktywna, osprzęt roboczy zakreśla na mapie jasnozielone powierzchnie reprezentujące uprawiony obszar, który zliczany jest jako uprawiona powierzchnia (widoczna między innymi w panelu danych).

W celu rozpoczęcia uprawy należy nacisnąć ikonę START w lewym dolnym rogu ekranu widoku:



Funkcja ta służy do uruchomienia aktywnej uprawy, tzn.:

- element roboczy zaczyna zakreślać na mapie jasnozielone pole, które symbolizuje uprawioną powierzchnię,
- powierzchnia tego jasnozielonego pola wyświetlana jest na panelu danych i szczegółowym podsumowaniu pracy,
- powtórne najechanie elementem roboczym na jasnozielone pole sygnalizowane jest poprzez zmianę koloru wybranych sekcji elementu roboczego (informacja dla operatora maszyny o wyłączenie sekcji w kolorze czerwonym).

Po włączeniu funkcji uprawy, ikona zmienia się w czerwony symbol STOP.



Jego naciśnięcie spowoduje wyłączenie uprawy, co za tym idzie - ww. funkcjonalności przestaną działać. Użytkownik może w każdej chwili ponownie nacisnąć przycisk START, aby wznowić uprawę.

Aktualny chwilowy stan uprawy prezentowany jest w dolnym rzędzie panelu danych:



- całkowita dotychczas uprawiona powierzchnia wyrażona w hektarach (czyli całkowity obszar mapy zakreślony przez jasnozielone pole),
- aktualna chwilowa efektywność pracy wyrażona w procentach (jaka część szerokości roboczej osprzętu znajduje się aktualnie w obszarze, gdzie zliczanie powierzchni jest dozwolone).

Należy pamiętać, że kolor sekcji nie jest związany ze:

- zliczaniem obszarem powierzchni,
- efektywnością pracy.

Kolor sekcji pełni jedynie funkcję informacyjną, które sekcje należy włączyć (niebieski), a które wyłączyć (czerwony).

Zaleca się stosowanie funkcji uprawy zawsze tam, gdzie faktycznie wykonywana jest uprawa przez osprzęt roboczy (np. kultywacja, siew, oprysk, zbiór) lub po prostu istnieje potrzeba policzenia powierzchni uprawionego obszaru.

Informacje zaawansowane

Funkcja uprawy a pole uprawione

Istnieją trzy sytuacje, gdy pomimo aktywnej funkcji uprawy osprzęt roboczy nie zakreśla jasnozielonego obszaru (na całej swojej długości lub jej części), a licznik uprawionej powierzchni przyrasta wolniej lub wcale:

- osprzęt całkowicie lub częściowo znajduje się nad obszarem wcześniej uprawionym (jasnozielonym polem),
- osprzęt całkowicie lub częściowo znajduje się nad obszarem spoza zdefiniowanej granicy pola (patrz rozdział [Obrys powierzchni](#)),
- osprzęt całkowicie lub częściowo znajduje się nad obszarem zdefiniowanym jako “Obszar wyłączony” (patrz rozdział [Obszar wyłączony z pracy](#)).

W takim przypadku chwilowa efektywność pracy (przedstawiona w procentach w panelu danych) zmniejsza się.

Funkcja uprawy a kolor sekcji

Gdy część osprzętu roboczego znajduje się nad obszarem, gdzie zliczanie powierzchni uprawy nie jest dozwolone, odpowiednie sekcje osprzętu mogą (w zależności od skonfigurowanej czułości sekcji) zostać dezaktywowane - czyli zmieniają kolor z niebieskiego na czerwony.

Należy zwrócić uwagę, że stan aktywności sekcji w żaden sposób nie wpływa na zliczanie powierzchni uprawionej, a jest jedynie wizualizacją dla użytkownika, czy sekcja powinna w danej chwili być włączona/wyłączona.

Na zliczanie powierzchni uprawionej wpływ ma jedynie chwilowa efektywność pracy liczona z dokładnością do 1% (bez względu na aktualną ilość sekcji).

Dodatkowo sekcje są ponumerowane, co pozwala na ich jednoznaczną identyfikację podczas wykonywania pracy.

Rzeczywiste położenie osprzętu roboczego

W celu poprawy stabilności symulacji położenia maszyny, reprezentowany model ciągnika jest nieznacznie opóźniony względem jego rzeczywistej lokalizacji. Różnice te są niewielkie i zależne od prędkości, a objawiają się w występowaniu “opóźnienia” w ruchu pojazdu. Może mieć to znaczenie np. podczas włączania/wyłączania sekcji.

W celu wyeliminowania powyższego problemu dodana została tzw. linia rzeczywistego położenia osprzętu roboczego, który wskazuje na jego faktyczną lokalizację.



Rzeczywiste położenie osprzętu roboczego sygnalizowane żółtą linią



Najechanie na obszar zarobiony linią rzeczywistego położenia sygnalizuje potrzebę wyłączenia sekcji nr 8 (ponieważ w rzeczywistości znajduje się ona nad obszarem zarobionym, pomimo tego, że w symulacji cały czas jest poza nim).

Linie referencyjne AB

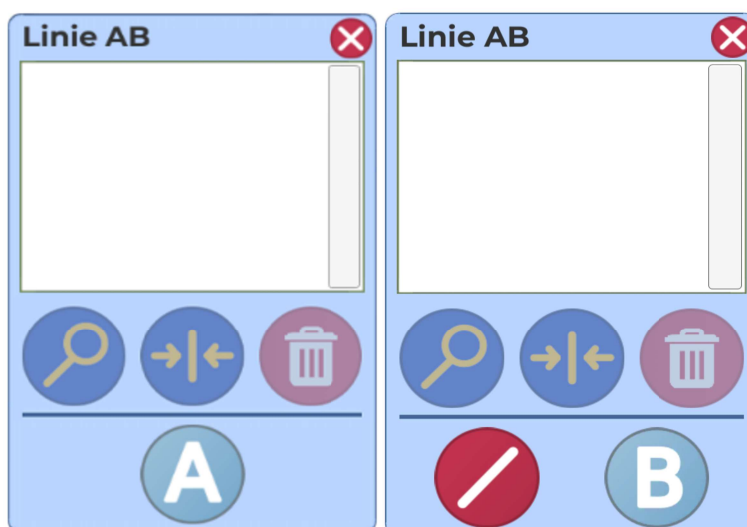
Wiadomości podstawowe

Linie (bądź krzywe) referencyjne AB pozwalają wyznaczyć równoległe ścieżki ułatwiające nawigację i sterowanie maszyną.


W celu wyznaczenia linii AB należy wybrać z panelu pracy ikonę linii AB:



Wyznaczenie linii AB odbywa się poprzez ustawienie punktów A i B, które posłużą do wytyczenia prostej bądź krzywej AB. Po otwarciu menu linii AB, należy (naciskając przycisk A) postawić pierwszy punkt referencyjny.





Punkt zostanie naniesiony na mapę w miejscu aktualnej lokalizacji środka elementu roboczego, a w menu linii roboczych uaktywni się opcja postawienia punktu B.

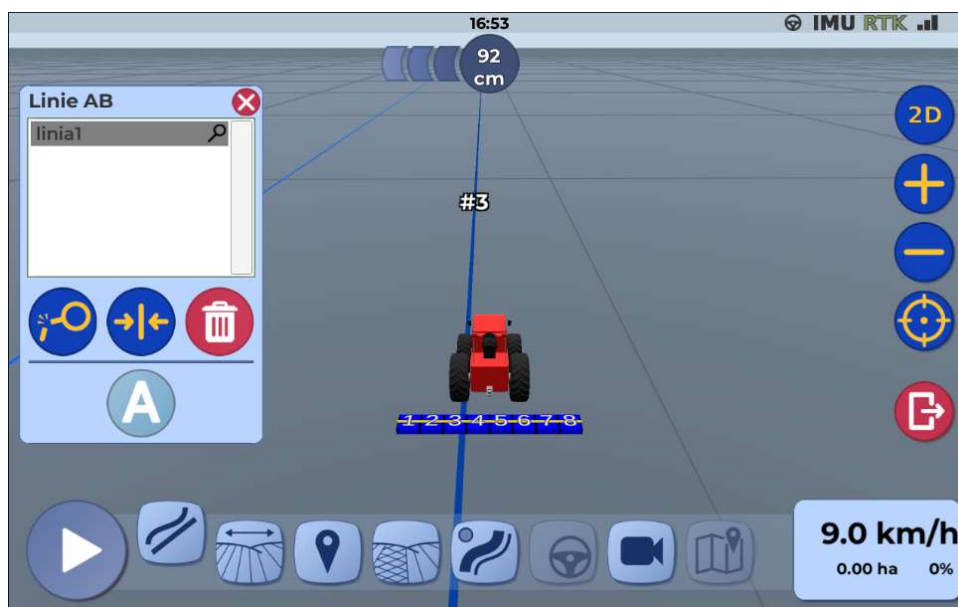
Wybranie przycisku  spowoduje usunięcie dodanego punktu A.

Po dodaniu punktu B na mapę, wyświetlone zostanie menu wyboru typu linii - należy wybrać jedną z dwóch opcji:



-  linia prosta AB - wyznaczona zostanie prosta (i proste równoległe) z punktów A i B,
-  krzywa AB - wyznaczona zostanie krzywa (i krzywe równoległe) z punktów AB i trajektorii przejazdu między tymi punktami.

Po zatwierdzeniu typu linii bądź krzywej AB aplikacja automatycznie uruchomi nawigowanie do najbliższej linii referencyjnej. Oddalenie się od linii bazowej #0 spowoduje wygenerowanie kolejnej, równoległej linii referencyjnej. W ten sposób można prowadzić maszynę równoległe przez cały obszar pracy.



Wskaźnik w górnym obszarze ekranu pokazuje, jak bardzo oddalony jest element roboczy od linii referencyjnej i w którą stronę należy prowadzić pojazd w celu zniwelowania błędu


Ręczne prowadzenie pojazdu względem linii referencyjnej wymaga pewnej wprawy. Wynika to z faktu, że oddalenie od linii referencyjnej liczone jest względem środka osi skrętnej pojazdu.

Opcje dodatkowe

Menu linii referencyjnych AB daje dostęp do dodatkowych opcji modyfikacji istniejących linii referencyjnych.

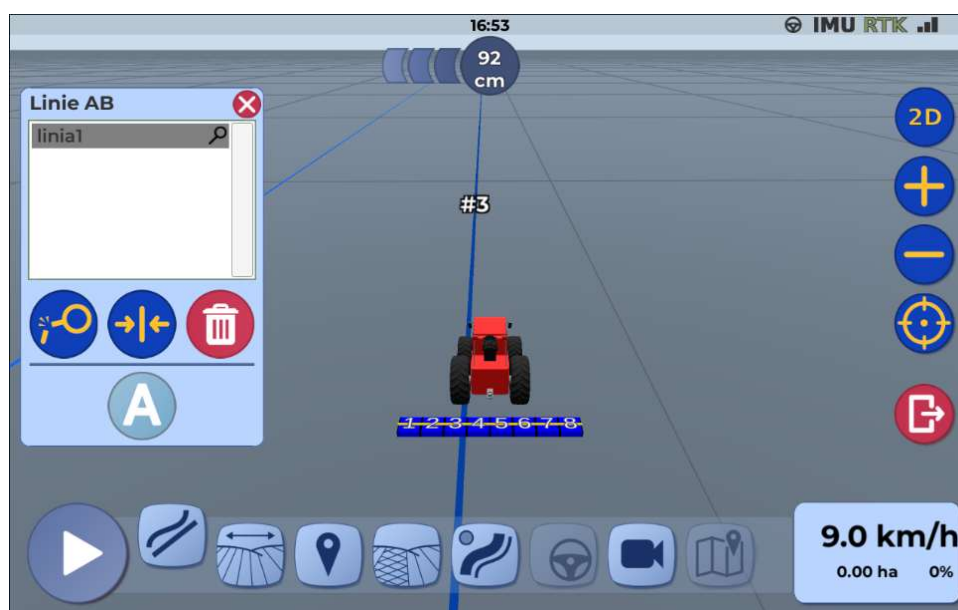


Opcja “Lupa” pozwala włączyć/wyłączyć śledzenie zaznaczonej (z listy) linii referencyjnej.

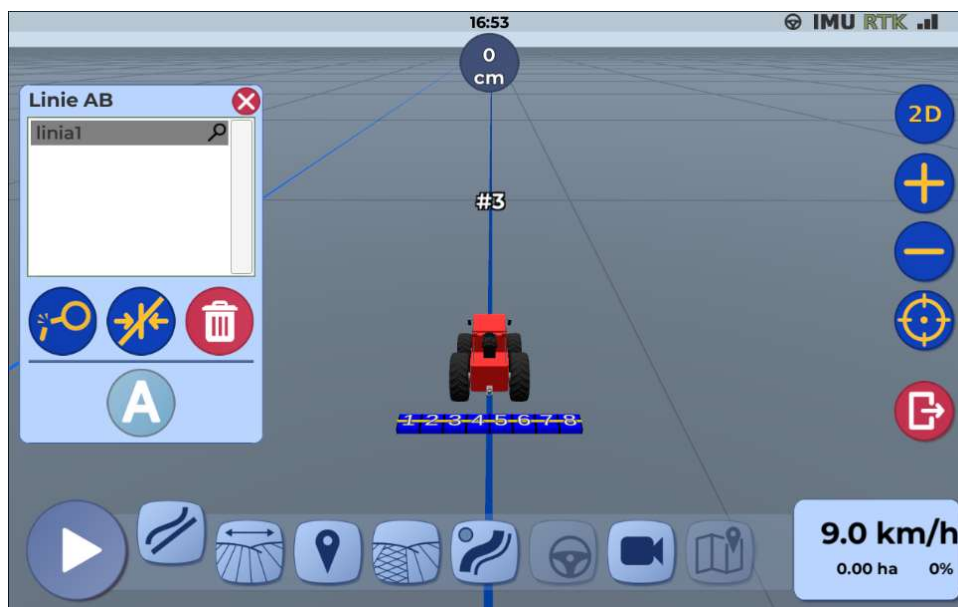
Pojawienie się symbolu lupy  przy nazwie linii oznacza, że nawigacja będzie prowadzona względem tej (i równoległych) linii.




Opcja “Wycentrum” pozwala przesunąć (wycentrować) aktualnie śledzoną linię (i linie do niej równoległe) do bieżącego położenia środka osi skrętnej pojazdu.



Linia referencyjna przed wycentrowaniem



Linia referencyjna po wycentrowaniu

Istnieje możliwość usunięcia wycentrowania linii (powrót do lokalizacji podstawowej), nawet po wielokrotnym wycentrowaniu. Należy zaznaczyć wycentrowaną linię na liście dostępnych linii i wybrać opcję .



Opcja “Kosz” usuwa wybraną linię referencyjną AB.

Obrys powierzchni

Wiadomości podstawowe

Funkcja “Obrys powierzchni” służy do tworzenia obszarów (powierzchni) naniesionych na mapę. Obrysy mogą być wykorzystane m.in. w następujących celach:

- informacyjnych (aby zmierzyć pole powierzchni i obwód obszaru),
- utworzenia granicy obszaru pracy,
- utworzenia obszaru wyłączzonego z pracy.

W celu wytyczenia obrysu należy wybrać z panelu pracy ikonę obrysu powierzchni:





Menu obrysu powierzchni

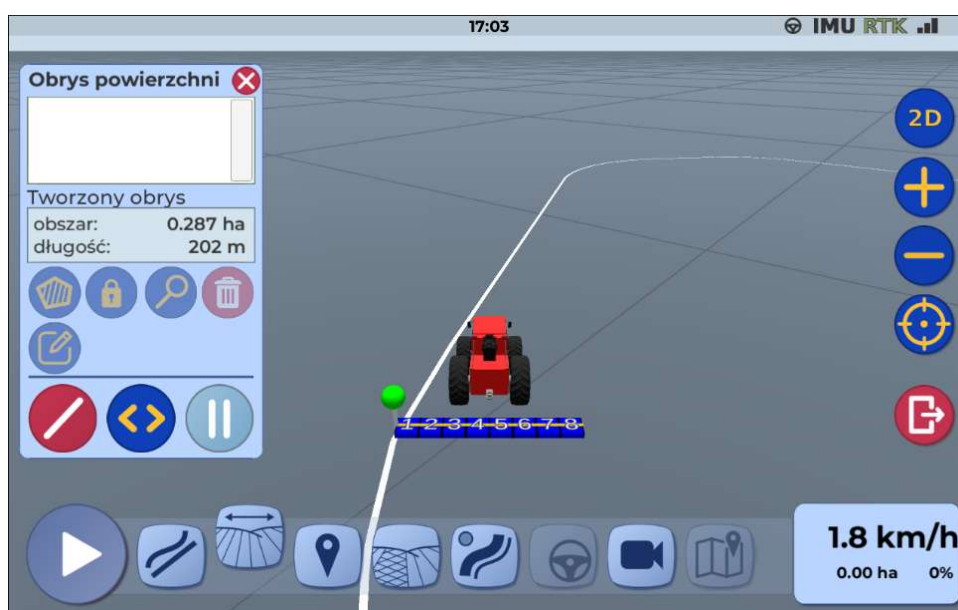
Dostępne są dwie opcje tworzenia obrysu roboczego:

- przy użyciu elementu roboczego,
- ręczne tworzenie obrysu.

Tworzenie obrysu przy użyciu elementu roboczego




Opcja ta pozwala wytyczyć obrys powierzchni przy pomocy krańców (lewy/prawy) elementu roboczego.






Po wybraniu ww. opcji, pojazd wejdzie w tryb wyznaczania obrysu. Zielona kulka na lewym/prawym skraju elementu roboczego symbolizuje aktywny wirtualny wskaźnik wytyczający obrys pola.

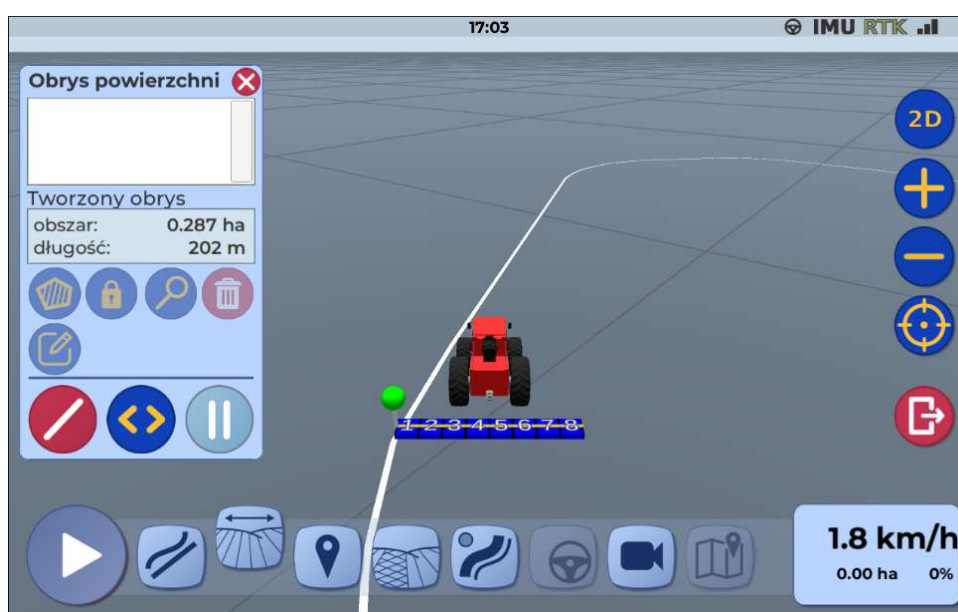
Przemieszczenie maszyny spowoduje rozpoczęcie wytyczania obrysu.


Używając opcji  można zmienić aktywną stronę wskaźnika (przełączanie między lewym i prawym krańcem elementu roboczego).


Przełączenie strony powoduje skokową zmianę położenia wskaźnika, co skutkuje nagłą zmianą granicy wyznaczonego obszaru.

Wybranie opcji  anuluje wyznaczanie obrysu.

W celu zakończenia tworzenia obrysu należy wybrać opcję  (pauza), a następnie zatwierdzić stworzony obszar naciskając przycisk akceptacji .



Opcja pauzy  służy również do wstrzymania wyznaczania obrysu pola. Przydatne jest to w sytuacji, kiedy użytkownik dojeżdża do skraju pola i chce wykonać nawrót, jednocześnie nie wyznaczając w momencie nawrotu obrysu powierzchni.

Do wznowienia wstrzymanej operacji wyznaczania obrysu służy opcja .

Ręczne tworzenie obrysu




Opcja ta pozwala wytyczyć obrys powierzchni przy pomocy ręcznie nanoszonych punktów.



Aby dodać punkt, należy dotknąć wybrane miejsce na mapie. Kolejne punkty dodaje się poprzez następne kliknięcia. Dodany punkt można przesuwać, przeciągając go palcem po mapie.

Punkty można również usuwać. W tym celu należy dotknąć wybrany punkt i przytrzymać przez minimum 2 s.

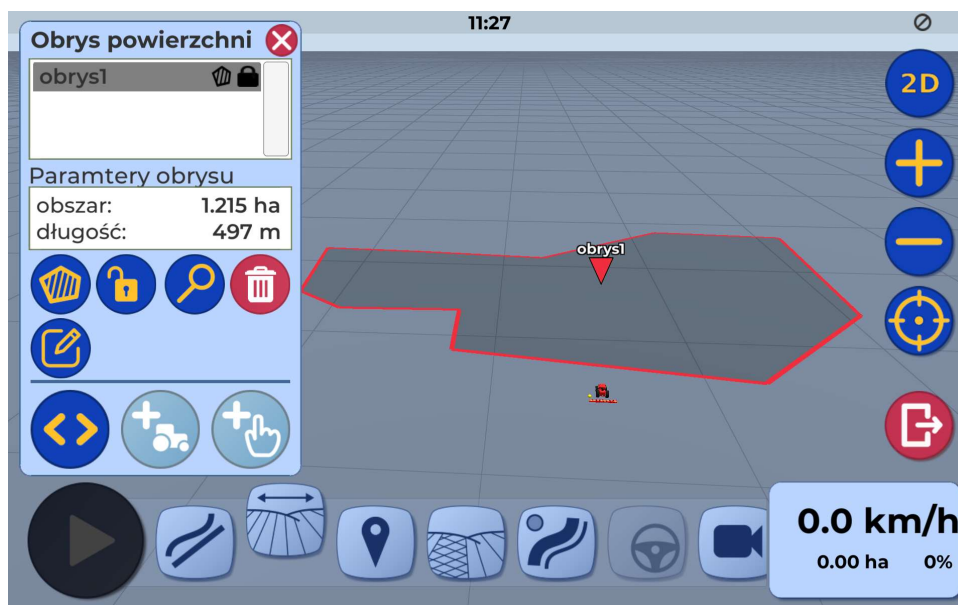
Wybranie opcji  anuluje wyznaczanie obrysu.

Opcje dodatkowe

Menu obrysu powierzchni daje dostęp do dodatkowych funkcji.




Opcja “Granica obszaru” służy do wyłączenia z aktywnej pracy terenu znajdującego się poza granicą wybranego obrysu. W celu jej aktywacji należy najpierw wybrać obrys z listy. Po aktywacji opcji, obszar znajdujący się poza granicami obrysu zostanie wyszarzony, a wszelka praca na nim wykonywana nie będzie zliczana do statystyk (brak sumowania uprawionej powierzchni poza granicami obszaru).

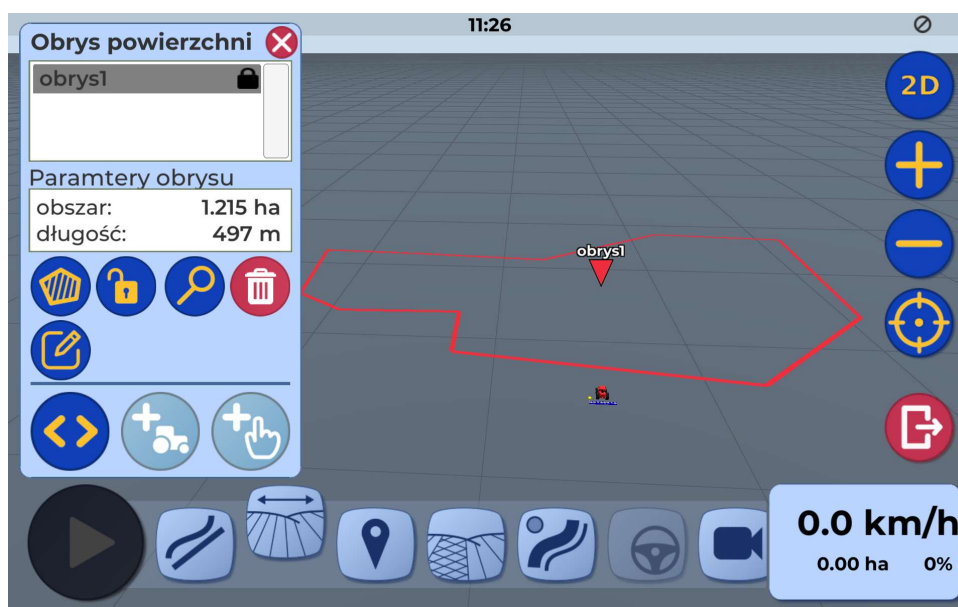


“obrys1” wyznacza granicę, poza którą praca nie jest zliczana



Opcja “Odblokuj/zablokuj widok obrysu” (kłódka otwarta/zamknięta) służy do włączenia/wyłączenia widoku obrysu powierzchni po zamknięciu menu. Zablokowane obrysy przyjmują kolor bordowy, natomiast aktualnie wybrany (z listy) obrys przyjmuje kolor jasnoczerwony.

Obrysy stale widoczne na mapie mają symbol kłódki  na liście istniejących obrysów powierzchni.

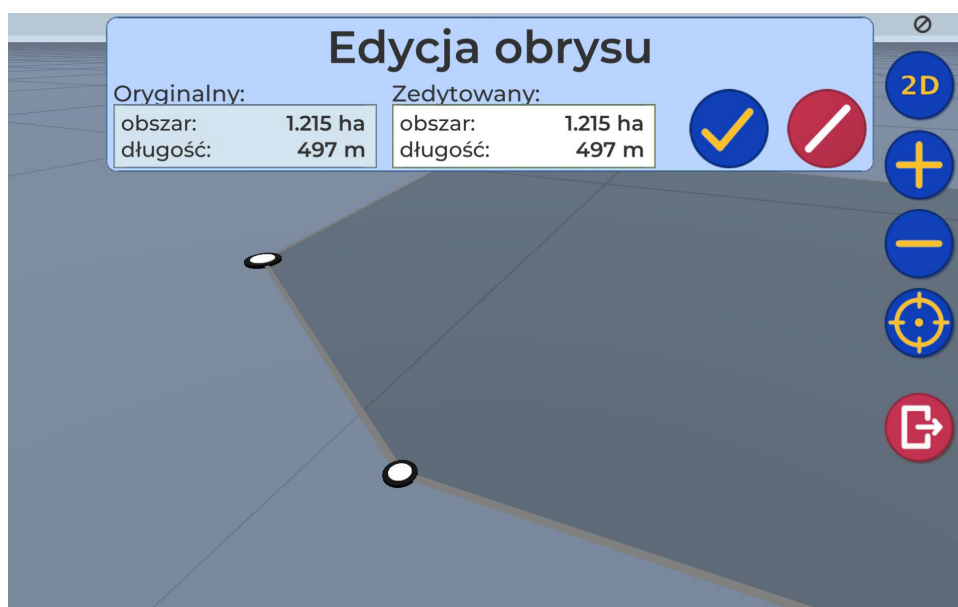





Opcja “Lupa” przenosi widok kamery na wybrany z listy obrys powierzchni. Przydatne jest to w sytuacji, kiedy użytkownik ma wiele obrysów i potrzebuje sprawnie przełączyć widok kamery na konkretny obszar.



Opcja “Edycja” służy do ręcznej modyfikacji granic obrysu powierzchni. Po zaznaczeniu (z listy) obrysu powierzchni, wybranie opcji edycji przeniesie użytkownika do nowego menu.



Każdy z widocznych punktów stanowi część edytowalnego obrysu. Użytkownik może, przesuwając wybrane punkty, edytować istniejący obszar.

Widoczność punktów zależy od stopnia oddalenia kamery od obrysu powierzchni. W przypadku kiedy punkty byłyby niewidoczne, należy przybliżyć widok, używając przycisku  z menu nawigacji po prawej stronie ekranu.

Po przesunięciu wybranych punktów (patrz przykład poniżej) wyświetlona zostanie nowa granica obrysu (linia biała). Linia czerwona symbolizuje dotychczasowy przebieg granicy.



Zatwierdzenie edycji przyciskiem  spowoduje nadpisanie istniejącego obrysu.

Wybranie opcji  anuluje edycję obrysu.



Opcja “Kosz” usuwa wybrany obrys powierzchni.

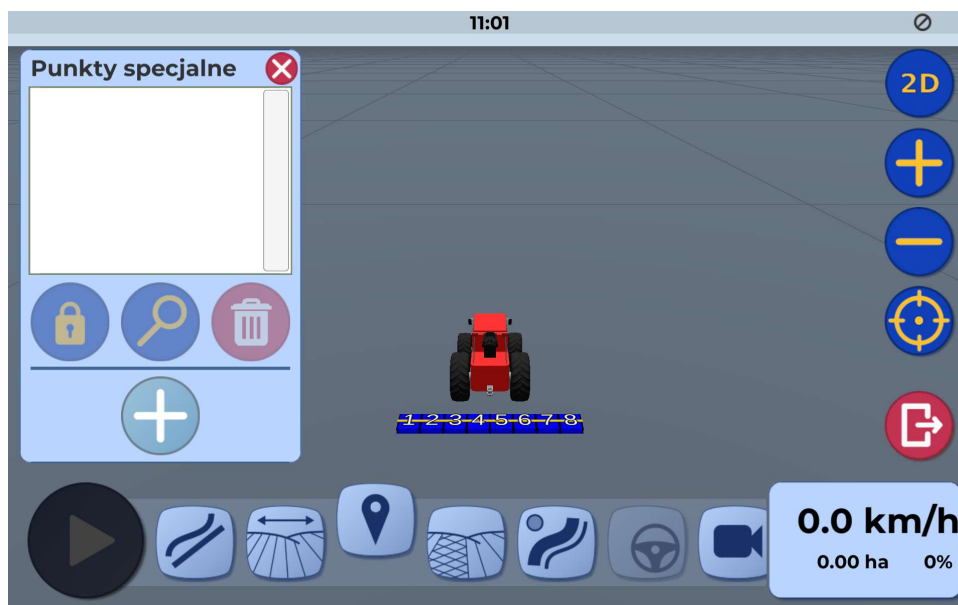
Punkty specjalne

Wiadomości podstawowe


Funkcja “Punkty specjalne” pozwala nanosić na mapę definiowane przez użytkownika markery (punkty) symbolizujące charakterystyczne czy potencjalnie niebezpieczne elementy znajdujące się w przestrzeni pracy, np. studzienkę, kamień. Punkty te mogą być przydatne jako ostrzeżenie (przypomnienie) o istniejących przeszkodach w obszarze pracy maszyny.

W celu dodania punktu należy wybrać z panelu pracy ikonę punktu specjalnego:






Menu punktów specjalnych

Aby dodać nowy punkt specjalny, należy wybrać opcję "Dodaj" .




Następnie należy wskazać lokalizację punktu specjalnego, dotykając miejsca na mapie oraz nadać unikalną nazwę i zatwierdzić przyciskiem .

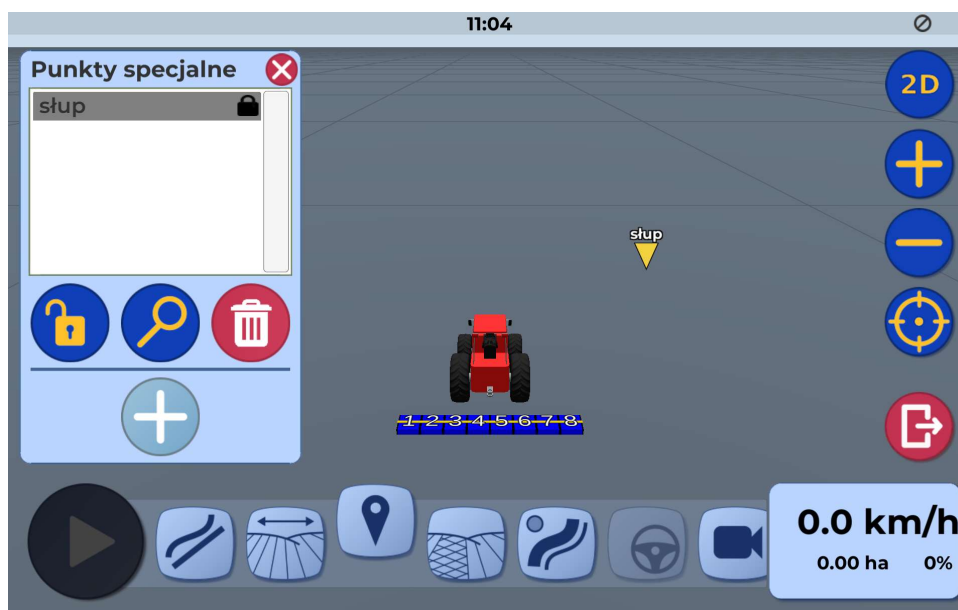
Opcje dodatkowe

Menu punktów specjalnych daje dostęp do dodatkowych funkcji.



Opcja “Odblokuj/zablokuj widok punktu” (kłódka otwarta/zamknięta) pozwala wyświetlać na mapie punkty specjalne po zamknięciu menu punktów specjalnych.

Punkty stale widoczne na mapie mają symbol kłódki  na liście istniejących punktów specjalnych.



Opcja lupy przenosi widok kamery na wybrany z listy punkt specjalny. Przydatne jest to w sytuacji, kiedy użytkownik chce szybko zlokalizować dany punkt specjalny.



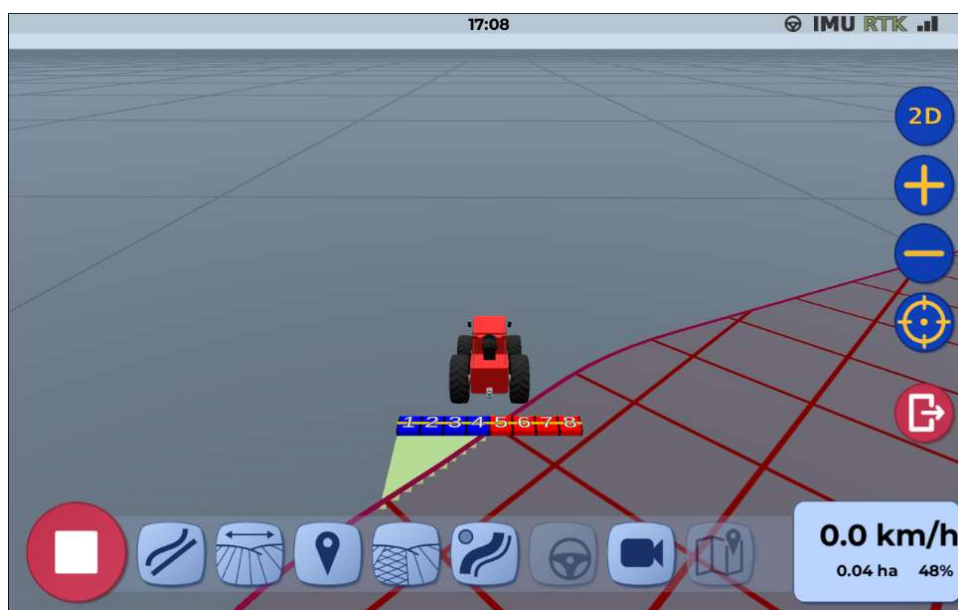
Opcja “Kosz” usuwa wybrany punkt specjalny.

Obszar wyłączony z pracy

Wiadomości podstawowe

Funkcja “Obszar wyłączony z pracy” służy do tworzenia obszarów, które nie są wliczane do bieżącej pracy (uprawy), tzn.:

- przejazd przez obszar wyłączony nie jest wliczany do statystyki bieżącej uprawy (uprawiona powierzchnia, efektywny czas uprawy),
- najechanie elementem roboczym na taki obszar powoduje zaznaczenie danych sekcji na czerwono (tzw. sekcje do wyłączenia),
- pole uprawiane nie jest rysowane na obszarze wyłączonym.



Widok obszaru wyłączonego z pracy (czerwone, kratkowane pole)

Obszar wyłączony z pracy jest aktywny tylko wtedy, gdy jest widoczny na mapie. Jeśli użytkownik wybierze z listy istniejących obszarów dany obszar, spowoduje to jego wyświetlenie na mapie, a co za tym idzie - każda praca na nim uprawiana nie będzie liczona do statystyk.

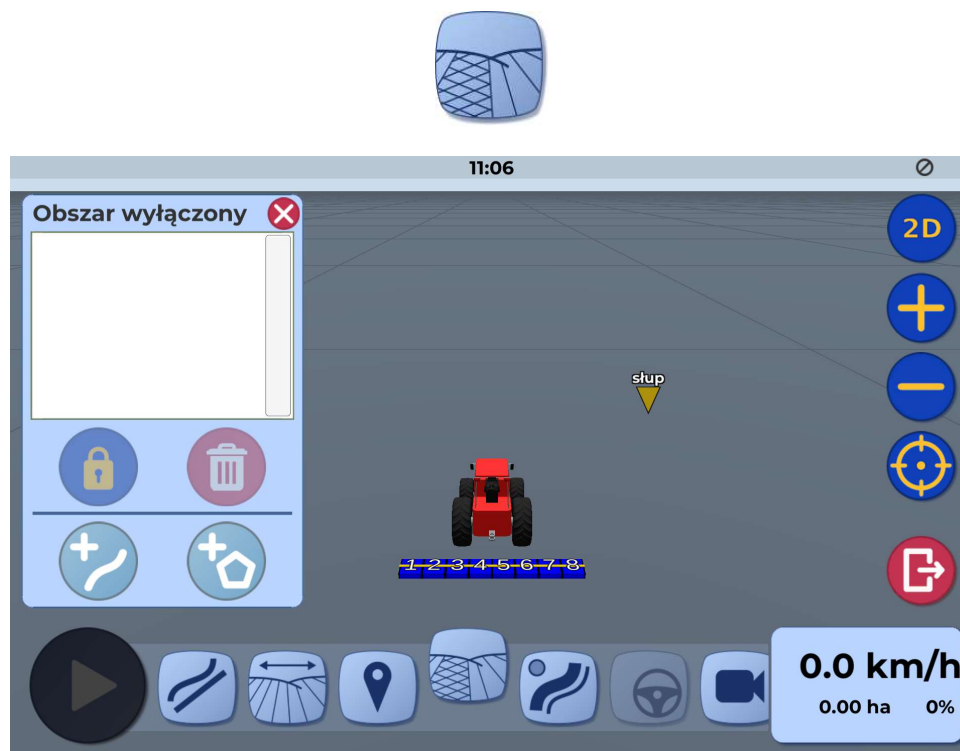
Przykład 1:

Założmy siew kukurydzy. Funkcję “Obszaru wyłączonego” można w łatwy sposób wykorzystać do stworzenia przestrzeni w poprzek pola stanowiącej obszar do zawracania. Przestrzeń ta powinna być ustawiona na pełną wielokrotność szerokości siewnika (np. trzykrotność), która zostanie obsiana na samym końcu pracy. Dzięki obszarowi wyłączonemu użytkownik dojeżdżający do końca pola będzie wiedział, kiedy powinien wyłączyć sekcje siewnika.

Przykład 2:

Obszar wyłączony można stworzyć na powierzchni, która z jakichś względów powinna zostać pominięta podczas prac. Np. wjazd sprzętem grozi ugrzęźnięciu z powodu wyjątkowo podmokłego terenu. Aby umożliwić zapamiętanie problematycznej części pola/łąki na przestrzeni kilku sezonów, użytkownik może stworzyć obszar wyłączony w pliku pracy, a następnie korzystać z niego jako szablonu w przyszłości.

W celu dodania obszaru wyłączonego, należy wybrać z panelu pracy ikonę:



Menu obszaru wyłączonego

Dostępne są dwie opcje tworzenia obszaru wyłączonego:

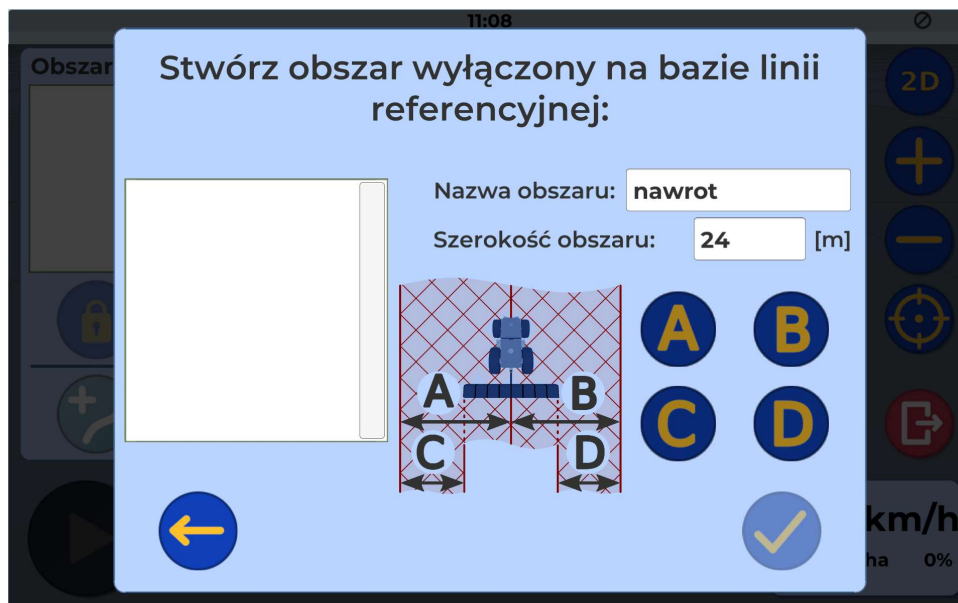
- przy użyciu istniejącej linii referencyjnej AB,
- na podstawie istniejącego obrysu powierzchni.

Tworzenie obszaru wyłączonego: linia referencyjna AB



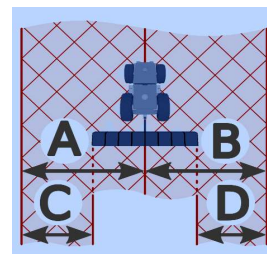
Opcja ta służy do wytyczenia obszaru wyłączonego na podstawie istniejącej linii referencyjnej AB.


Po wybraniu tej opcji, ukaże się menu generatora obszaru wyłączonego:



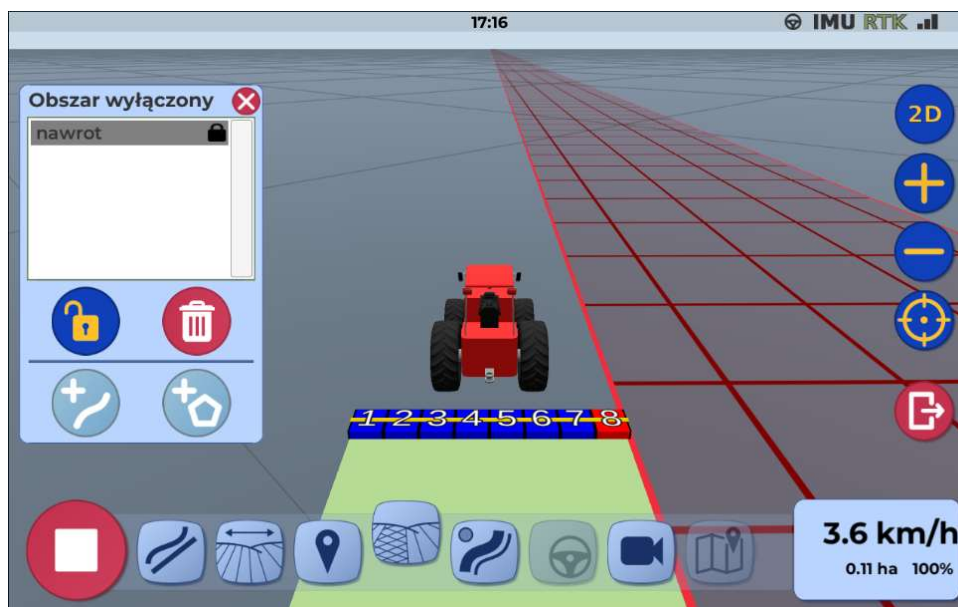
W celu utworzenia obszaru należy:

1. wybrać z listy po lewej stronie nazwę istniejącej linii referencyjnej,
2. w polu "Nazwa obszaru" nadać mu unikalną nazwę,
3. w polu "Szerokość obszaru" podać (w metrach) szerokość obszaru - jest ona liczona w zależności od wybranej opcji A/B/C/D:
 - A. szerokość od linii referencyjnej w lewo,
 - B. szerokość od linii referencyjnej w prawo,
 - C. szerokość od lewego krańca osprzętu roboczego w lewo,
 - D. szerokość od prawego krańca osprzętu roboczego w prawo.



Po zaakceptowaniu  utworzony zostanie obszar wyłączony z pracy.

Symbolizowany jest on przez czerwone, kratkowane pole.



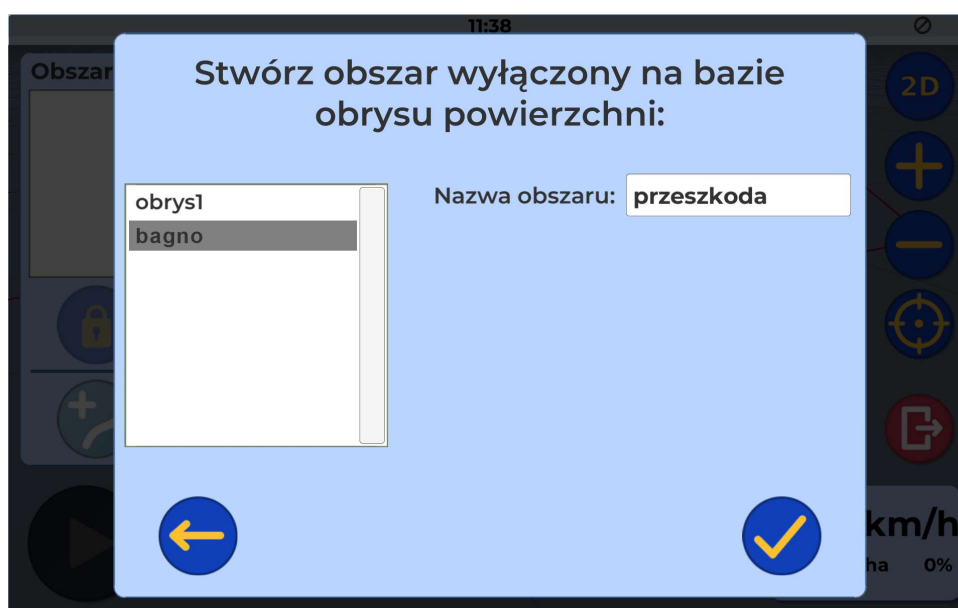
Obszar wyłączony z pracy utworzony na bazie linii referencyjnej

Tworzenie obszaru wyłączonego: obrys powierzchni




Opcja ta pozwala utworzyć obszar wyłączony, którego kształt i lokalizacja bazują na istniejącym obrysie powierzchni (patrz rozdział [Obrys powierzchni](#)).

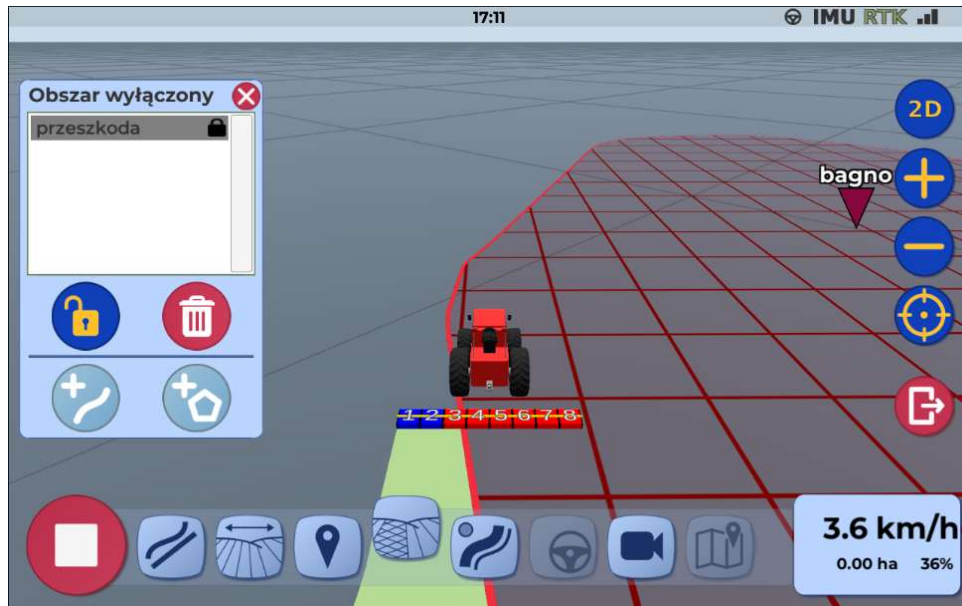
Po wybraniu tej opcji ukáže się menu wyboru obrysu powierzchni:



W celu utworzenia obszaru należy:

1. wybrać z listy po lewej stronie nazwę istniejącego obrysu powierzchni,
2. w polu "Nazwa obszaru" nadać mu unikalną nazwę.

Po zaakceptowaniu  utworzony zostanie obszar wyłączony z pracy, bazujący na istniejącym obrysie.




Opcje dodatkowe

Menu obszaru wyłączonego daje dostęp do dodatkowych funkcji.



Opcja “Odblokuj/zablokuj widok obszaru” (kłódka otwarta/zamknięta) pozwala wyświetlać na mapie obszary wyłączone z pracy. Obszary będą nadal wyświetlane po zamknięciu menu.

Obszary wyłączone z pracy, stale widoczne na mapie, mają symbol kłódki  na liście istniejących obszarów.



Opcja “Kosz” usuwa wybrany obszar wyłączony z pracy.

Dynamiczna linia referencyjna

Wiadomości podstawowe

Funkcja “Dynamiczna linia referencyjna” służy do tworzenia tymczasowych linii referencyjnych względem najbliższego, zarobionego (uprawionego) obszaru.

Funkcja dynamicznej linii referencyjnej jest funkcją typu włącz/wyłącz. Oznacza to, że nie posiada ona dedykowanego menu, a jej włączenie/wyłączenie odbywa się jedynie poprzez naciśnięcie ikony:



Czerwona lampka sygnalizuje włączenie opcji dynamicznych linii referencyjnych

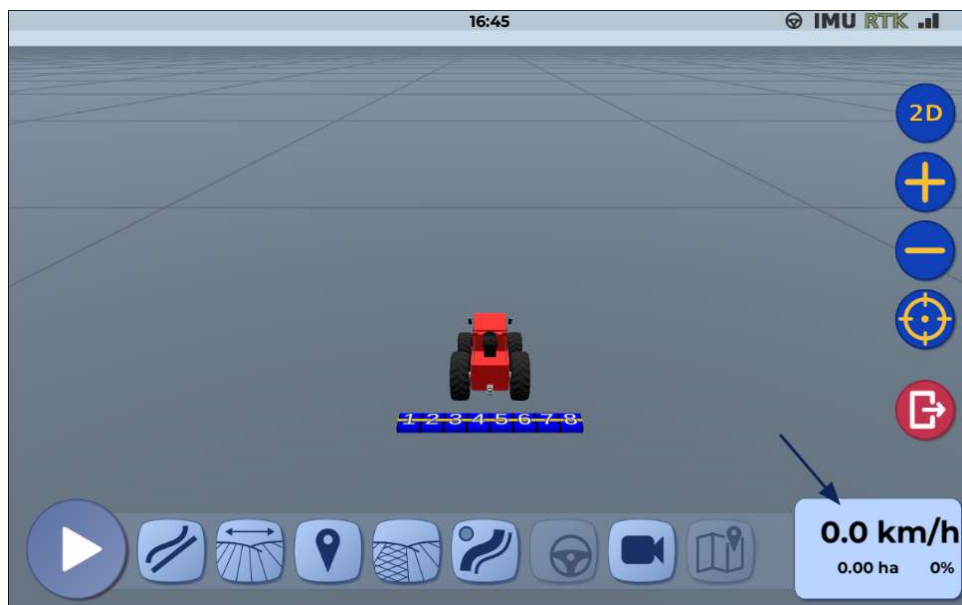
Utworzone linie referencyjne (tymczasowe) przyjmują kształt najbliższego obszaru w taki sposób, aby możliwe było prowadzenie przejazdów równoległych.



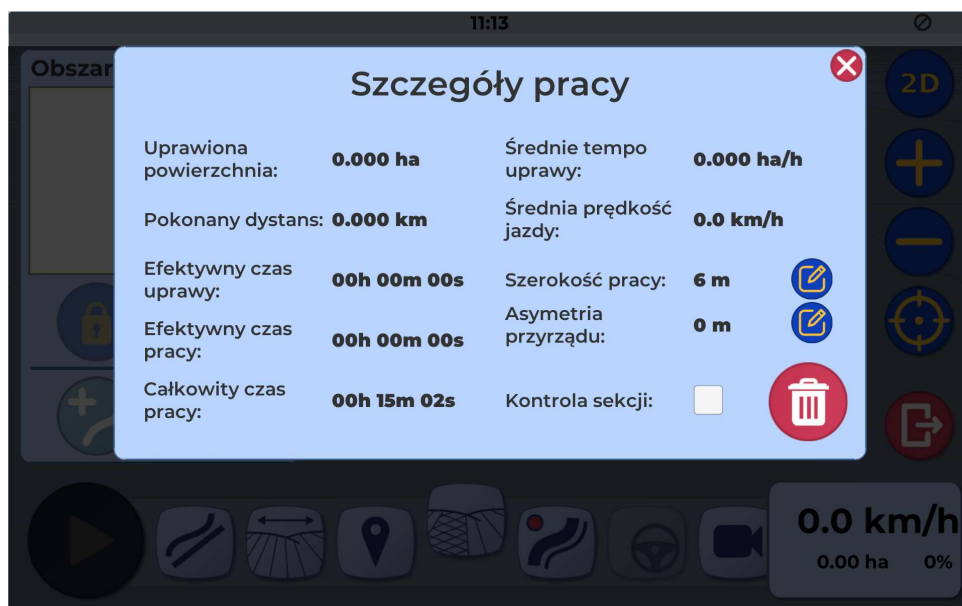
Przykład: dynamicznie tworzona linia referencyjna wyznaczona względem najbliższego zarobionego obszaru (jasnozielone pola po lewej stronie). W tym przypadku linia przyjęła kształt krzywej, ponieważ umożliwia to prowadzenie pojazdu równoległe względem istniejącego obszaru.

Panel szczegółów pracy

Panel szczegółów pracy zawiera dodatkowe informacje nt. wykonanej pracy. W celu jego otwarcia należy nacisnąć na panel danych w prawym dolnym rogu na ekranie widoku:



Po naciśnięciu panelu otworzy się szczegółowy podgląd wyników pracy:



W poniższej tabeli zebrany został opis poszczególnych wartości i opcji.

Nazwa	Opis
Uprawiona powierzchnia	Pole powierzchni (w hektarach), na którym wykonana została uprawa (jasnozielony obszar).
Pokonany dystans	Całkowity dystans (w kilometrach) pokonany przez maszynę podczas pracy i uprawy.
Efektywny czas uprawy	Czas, w którym pojazd był w ruchu przy jednocześnie włączonej funkcji uprawy  .
Efektywny czas pracy	Czas, w którym pojazd był w ruchu od momentu uruchomienia pracy do jej zakończenia.
Całkowity czas pracy	Czas od momentu uruchomienia pracy do jej zakończenia.
Średnie tempo uprawy	Średnie tempo uprawy (w hektarach na godzinę); jest ono liczone dla aktywnej uprawy  .
Średnia prędkość jazdy	Średnia prędkość pojazdu.
Szerokość pracy 	Możliwość dynamicznej (tymczasowej) zmiany szerokości maszyny roboczej. Wartość ta nie jest zapisywana w ustawieniach pojazdu (po wyjściu z pracy jest resetowana).
Asymetria przyrządu 	Możliwość dynamicznej (tymczasowej) zmiany przesunięcia osprzętu roboczego (np. kosiarka rotacyjna). Wartości dodatnie - przesunięcie w prawo, wartości ujemne - przesunięcie w lewo.
Efektywność sekcji	Włącz/wyłącz podgląd chwilowej efektywności poszczególnych sekcji.
	Opcja "Kosz" usuwa wszystkie powierzchnie uprawy i dane dotyczące uprawy.

Dane korekcyjne RTK/RTN

W celu zwiększenia precyzji lokalizacji system nawigacji HOXSO wykorzystuje technologię RTK (ang. Real Time Kinematic). Polega ona na korekcie lokalizacji odbiornika GNSS (antena zamontowana na dachu pojazdu) w oparciu o dane korekcyjne RTK otrzymane z lokalnej stacji bazowej.

Dane korekcyjne RTK pobierane są z serwera HOXSO poprzez łącze internetowe. Wymagane jest połączenie z Internetem.

Istnieje możliwość wprowadzenia danych innego serwera dostarczającego dane RTK/RTN.

Nawiązywanie połączenia z serwerem HOXSO odbywa się w tle, podczas uruchomionej pracy (widok pracy).

Połączenie z serwerem i otrzymanie pierwszych danych korekcyjnych RTK symbolizuje żółta ikona **RTK** na górnej belce informacyjnej. Na tym etapie trwa obliczanie algorytmu precyzyjnej lokalizacji.

Zmiana koloru ikony na zielony **RTK** oznacza poprawne określenie precyzyjnej lokalizacji odbiornika (pojazdu). Dokładność lokalizacji względem stacji bazowej jest na poziomie kilku centymetrów, w zależności od odległości pojazdu od stacji.

Używanie danych korekcyjnych RTK jest opcjonalne. Brak połączenia z Internetem nie wpływa na funkcjonalności aplikacji - program HOXSO będzie działał w trybie bez poprawki RTK. Oznacza to jedynie mniejszą dokładność lokalizacji.

Urządzenia peryferyjne

HoxsoIMU – moduł żyroskopowy

HoxsoIMU jest opcjonalnym urządzeniem peryferyjnym wchodzącym w skład ekosystemu HOXSO. Jego główną funkcją jest znaczna poprawa stabilności i precyzji odzwierciedlania w aplikacji orientacji i położenia pojazdu uwzględniając chwilowe przechyły we wszystkich 3 osiach.



Moduł HoxsoIMU wraz z przewodem zasilającym

Instalacja

1. Moduł HoxsoIMU powinien zostać umieszczony w centralnej części kabiny, w pobliżu anteny GNSS (najlepiej bezpośrednio za anteną).
2. Orientacja HoxsoIMU musi być zgodna z kierunkiem ruchu pojazdu: strzałka na obudowie modułu wskazuje kierunek jazdy w przód, gniazdo zasilające znajduje się kierunku tyłu pojazdu.
3. Korzystając z załączonego do zestawu kabla połączyć HoxsoIMU z HoxsoBOX (po stronie HoxsoBOX można wybrać dowolne spośród 2 gniazd przeznaczonych na urządzenia peryferyjne).

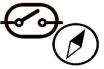






Przykład połączenia zestawu z modułem HoxsoIMU

Kalibracja

Po każdorazowej zmianie położenia modułu HoxsoIMU na dachu pojazdu niezbędna jest jego kalibracja w aplikacji HOXSO.

W tym celu należy:

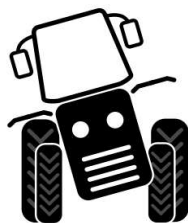
- z głównego menu aplikacji wejść w USTAWIENIA,
- wybrać konfigurację dla której kalibracja HoxsoIMU ma zostać przeprowadzona
- przejść do zakładki ustawień urządzeń peryferyjnych: ,
- w sekcji “Wartość kompensacji przechyłu HoxsoIMU” kliknąć w przycisk  - uruchomi to proces kalibracyjny,
- odczekać aż nastąpi połączenie z modułem HoxsoIMU, kliknąć przycisk ,
- wprowadzić “realny kąt przechyłu bocznego” pojazdu (**patrz niżej**), kliknąć przycisk ,
- odczekać aż nastąpi przeliczenie wartości kalibracji, a następnie zaakceptować otrzymany wynik klikając przycisk ,
- zapisać konfigurację, naciskając symbol dyskiety w prawym dolnym rogu,
- wyjść z ustawień, naciskając strzałkę wstecz (lewy dolny róg).

Realny kąt przechyłu bocznego:

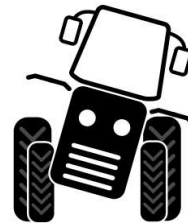
Jest to chwilowy kąt przechyłu bryły pojazdu na boki (czyli wzdłuż osi przód-tył) - potocznie określanym jako przechył “lewo/prawo”.

Jego wartość powinna być określona z jak największą precyzją (minimalnie do 0.1°). W celu wyznaczenia wartości kąta sugeruje się użycie poziomicy ze wskazaniem elektronicznym umieszczonej na dachu pojazdu w linii łączącej lewy i prawy skraj kabiny. Należy jednak pamiętać, że (patrzac na pojazd od przodu):

- gdy **lewa strona** pojazdu znajduje się **niżej niż prawa** wtedy kąt przyjmuje wartość **dodatnią** (grafika A),
- gdy **lewa strona** pojazdu znajduje się **wyżej niż prawa** wtedy kąt przyjmuje wartość **ujemną** (grafika B)/



A) kąt przechyłu bocznego dodatni




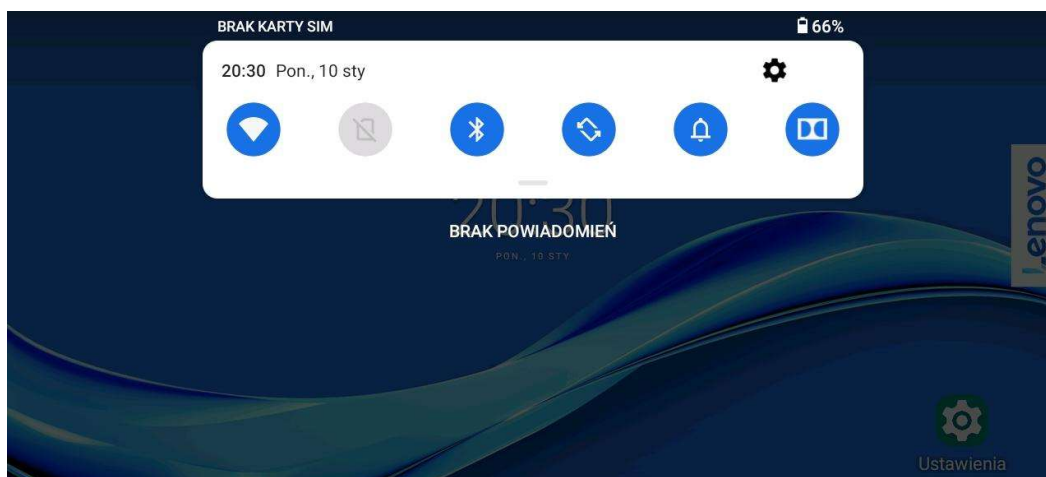
B) kąt przechyłu bocznego ujemny

Przydatne informacje

Włączenie modułu Bluetooth

Aby włączyć moduł Bluetooth należy:

- przeciągnąć w dół górną belkę ekranu i kliknąć na ikonę z symbolem Bluetooth 



- (inna możliwość) włączyć moduł Bluetooth z ustawień urządzenia:


Ustawienia → Połączone urządzenia → Ustawienia połączeń → Bluetooth

W zależności od wersji systemu Android ścieżka do włączenia modułu Bluetooth może się różnić.

Korzystanie z funkcji hotspot

Istnieje możliwość podłączenia panelu sterowania (tabletu) z tzw. hotspotem, czyli punktem dostępu do sieci bezprzewodowej, który umożliwia połączenie z Internetem. Nie jest wtedy wymagany zakup dodatkowej karty SIM do tabletu, ponieważ wykorzystywany jest dostęp do sieci poprzez telefon komórkowy (np. kierowcy maszyny).

Aby połączyć tablet z hotspotem, należy:

1. uruchomić funkcję Hotspot/Router Wi-Fi/Punkt dostępu/... (zależy od modelu telefonu) w telefonie komórkowym,
2. uruchomić połączenie z siecią Wi-Fi  (ikona dostępna po rozwinięciu górnej belki ekranu - patrz przykład [Włączenie modułu Bluetooth](#)),
3. wybrać nazwę hotspotu telefonu z listy punktów dostępu.