

FARMDROID



FARMDROID FD20 v2.4 MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

Versione 2.4.0 – Entrata in vigore a Dicembre 2022

Indice del contenuto

1	Informazioni Generali.....	1
1.1	Letture e comprensione del presente manuale	2
1.2	Abbreviazioni Comuni.....	3
1.3	Dichiarazione di conformità UE	4
1.4	Dichiarazione di conformità del Regno Unito	5
1.5	Elenco di riferimento per le norme armonizzate applicate	6
1.6	Dati tecnici	7
1.7	Dati sulla targhetta di identificazione	8
1.8	Scopo, struttura e funzione del robot.....	9
1.9	Pannello operatore e struttura dei menu	12
2	Istruzioni di sicurezza	13
2.1	Dispositivi di sicurezza e loro funzione	14
2.2	Sicurezza informatica e delle comunicazioni.....	16
2.3	Messa in funzione e funzionamento del Robot.....	16
2.4	Manipolazione del Robot	17
2.5	Manutenzione del Robot.....	17
2.6	Contrassegni di sicurezza della macchina	18
2.7	Rischi Restanti.....	19
3	Al momento della Consegna.....	20
4	Prima della messa in servizio	21
4.1	Test delle prestazioni del segnale internet	21
4.2	Scheda SIM da FarmDroid	21
4.3	Scheda SIM da un fornitore locale	22
4.4	Sostituzione della scheda SIM nel Robot	23
5	Messa in servizio e avvio del servizio.....	24
5.1	Allestimento del campo e degli ostacoli.....	24
5.2	Selezione di un campo tra i campi esistenti	36
6	Operazioni Giornaliere.....	37
6.1	Funzionamento Manuale	37
6.2	Funzionamento altamente automatizzato.....	37
6.3	Monitoraggio e funzionamento a distanza.....	38
6.4	Protezione da sovraccarico della propulsione robotica	38
6.5	Regolatore di Carico Automatico	38
6.6	Sostituzione e Ricarica della Batteria	39
6.7	Impostazioni di semina	41
6.8	Passaggio dalla semina al diserbo	43
6.9	Impostazioni di diserbo	45
6.10	Riavvio dopo un arresto involontario	48
6.11	Impostazioni di fabbrica e Back-up.....	48
7	Trasporto.....	49

7.1	Staffa dell'attacco a 3 Punti	49
8	Manutenzione	51
8.1	Controlli di manutenzione preventive del robot	51
8.2	Controlli di manutenzione preventiva degli strumenti	52
8.3	Controlli di manutenzione delle parti soggette a usura	53
8.4	Acquisto e sostituzione di parti soggette a usura e ricambi	54
8.5	Controlli di manutenzione preventive degli attrezzi	55
9	Magazzinaggio.....	58
10	Smaltimento.....	60
11	Risoluzione dei Problemi	61

Indice dei contenuti allegati

Collegamenti Elettrici – Diagrama di Corrente FD20 v2.4.....	A
Collegamenti Elettrici – Diagrama di Massa FD20 v2.4	B
Collegamenti Elettrici – Panoramica delle terminazioni del quadro elettrico.....	C

1 Informazioni Generali

Questo manuale d'uso e manutenzione è ad uso esclusivo per la versione FD20 v2.4

Il presente documento copre I seguenti numeri di serie.

20230310XXX and 20230810XXX

Per un supporto più dettagliato, consultare le line guida messe a disposizione da FarmDroid disponibili sulla sezione Knowledge Base.

FarmDroid Knowledge Base:

<https://knowledge.farmdroid.io/>

Informazioni di contatto del produttore:

FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK - 6600 Vejen

Web: www.farmdroid.dk

Mail: info@farmdroid.dk

1.1 Lettura e comprensione del presente manuale

Il presente manuale ha lo scopo di fornire agli operatori e ai tecnici dell'assistenza le informazioni necessarie per un funzionamento sicuro ed efficiente della macchina e per la sua manutenzione per tutta la durata prevista.

Il manuale deve essere letto e compreso attentamente prima di iniziare qualsiasi lavoro. In caso di dubbi, consultare il distributore locale prima di procedere. Prestare particolare attenzione a tutte le informazioni relative alla sicurezza.

Definizione dei gruppi di utenti		
Utenti	Definizione	Compiti
Operatori	<p>Conoscono le funzioni di base della macchina, comprese le regolazioni meccaniche ed elettriche necessarie per ottimizzare le prestazioni della macchina.</p> <p>Hanno ricevuto una presentazione approfondita dal distributore FarmDroid locale e hanno letto e compreso il manuale d'uso.</p> <p>Questo gruppo di utenti comprende gli agricoltori e i loro collaboratori responsabili dell'utilizzo del robot.</p>	<p>Messa in funzione e messa in servizio</p> <p>Funzionamento giornaliero</p> <p>Trasporto</p> <p>Manutenzione preventiva</p> <p>Stoccaggio</p> <p>Risoluzione dei problemi</p> <p>Smaltimento</p>
Tecnici di Servizio	<p>Conoscono le funzioni di base e avanzate della macchina, compresa la ricerca dei guasti e l'impostazione della comunicazione tra la stazione base e il robot.</p> <p>Hanno ricevuto una formazione approfondita da FarmDroid e hanno letto e compreso il manuale d'uso insieme a tutte le linee guida pertinenti, ecc.</p> <p>Questo gruppo di utenti comprende i distributori locali di FarmDroid e i partner di assistenza.</p>	<p>Prima della messa in servizio</p> <p>Messa in funzione e messa in servizio</p> <p>La manutenzione</p> <p>Risoluzione dei problemi</p> <p>Stoccaggio</p>
Tecnici di Supporto	<p>Conoscono tutte le funzioni della macchina, comprese l'impostazione e la configurazione di fabbrica, le procedure di calibrazione e la ricerca avanzata dei guasti.</p> <p>Hanno ricevuto una formazione completa presso FarmDroid e hanno esperienza di lavoro sul robot.</p> <p>Questo gruppo di utenti comprende lavoratori interni a FarmDroid con esperienza nella progettazione e nell'utilizzo del robot.</p>	<p>Manutenzione</p> <p>Risoluzione dei problemi</p>

In questo manuale vengono utilizzati due simboli diversi per indicare sezioni e paragrafi di particolare attenzione per il lettore.



Si usa per richiamare l'attenzione su importanti informazioni operative.



Utilizzato per richiamare l'attenzione su importanti informazioni relative alla sicurezza.

1.2 Abbreviazioni Comuni

Di seguito sono elencate le abbreviazioni comunemente utilizzate insieme alla loro definizione.

Abbreviations	
Abbreviazione	Definizione
HMI	Human-Machine Interface - Interfaccia uomo-macchina
PCB	Scheda a circuito stampato - si riferisce alla scheda di controllo elettronico del braccio di semina montato sul rimorchio attivo Interfaccia macchina
RTK	Cinematica in tempo reale
PV	Foto Voltaico
PLC	Gestore logico programmabile
GPS	Global Positioning System - l'abbreviazione riguarda, in questo caso, il comune sistema di posizionamento satellitare.

1.3 Dichiarazione di conformità UE

EU Declaration of Conformity



According to EU Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Manufacturer	Authorized person in the Community to compile technical file
FarmDroid ApS Industrisvinget 5 DK – 6600 Vejen	Peter Farby-Madsen FarmDroid ApS Industrisvinget 5 DK – 6600 Vejen

Machine description and Identification

Product	FarmDroid FD20 – Version 2.4
Serial number/s	20230310XXX + 20230810XXX
Commercial name	FarmDroid FD20
Functional description	Self-propelled sowing and weeding robot for agricultural use, powered by PV-Panels and batteries. The robot is intended for 100% autonomous and un-supervised operation in field areas/non-public areas. It is controlled via the HMI panel on the robot or via App on mobile devices or PC.

The manufacturer hereby expressly declares that the mentioned product fulfills all relevant provisions on the following EU Directives/Regulations:

2006/42/EU	<i>DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)</i>
RED 2014/53/EU	<i>DIRECTIVE 2014/53/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC</i>
2011/65/EU	<i>DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)</i>

The safety features of the product follow all essential requirements of Directive 2006/42/EC and complies with the following harmonized safety standards:

ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design</i> The safety control system is designed as Performance Level d (PLr Level d) in accordance with the requirements of this standard
ISO 13850:2015	<i>Safety of machinery – Emergency stop functions – Principles for design</i> The emergency stop function is designed as a stop category 0 in accordance with the requirements of this standard. Power is switched off to hazardous moving parts resulting in instantaneous stop of the machine.
ISO/FDIS 3691-4:2020	<i>Industrial trucks – Safety requirements and verification – Part 4: Driverless industrial trucks and their systems</i> Movement signaling, speed limitations, safety organs and speed limitations are designed in accordance with the requirements of this standard.

A complete list of all applied harmonized standards is provided in the belonging product manual.

All relevant technical documentation is compiled according to Directive 2006/42/EC annex VII part A.

Peter Farby-Madsen

Head of Innovation

Position

03-11-2022 Vejen, DK

Date / Place

1.4 Dichiarazione di conformità del Regno Unito

UK Declaration of Conformity

According to Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, Annex II A



Manufacturer	Authorized person in the Community to compile technical file
FarmDroid ApS Industrisvinget 5 DK – 6600 Vejen	Peter Førbj-Madsen FarmDroid ApS Industrisvinget 5 DK – 6600 Vejen

Machine description and Identification

Product	FarmDroid FD20 – Version 2.4
Serial number/s	20230310XXX + 20230810XXX
Commercial name	FarmDroid FD20
Functional description	Self-propelled sowing and weeding robot for agricultural use, powered by PV-Panels and batteries. The robot is intended for 100% autonomous and un-supervised operation in field areas/non-public areas. It is controlled via the HMI panel on the robot or via App on mobile devices or PC.

The manufacturer hereby expressly declares that the mentioned product fulfills all relevant provisions on the following Regulations:

- S.I. 2008:1597 *Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008*
- S.I. 2017:1206 *Radio Equipment Regulations 2017*
- S.I. 2012:3032 *The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012*

The safety features of the product follow all essential requirements of Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and complies with the following harmonized safety standards:

- EN/ISO 12100:2011 *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction*
- ISO 13849-1:2015 *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design*
The safety control system is designed as Performance Level d (PLr Level d) in accordance with the requirements of this standard
- ISO 13850:2015 *Safety of machinery – Emergency stop functions – Principles for design*
The emergency stop function is designed as a stop category 0 in accordance with the requirements of this standard. Power is switched off to hazardous moving parts resulting in instantaneous stop of the machine.
- ISO 3691-4:2020 *Industrial trucks – Safety requirements and verification – Part 4: Driverless industrial trucks and their systems*
Movement signaling, speed limitations, safety organs and speed limitations are designed in accordance with the requirements of this standard.

A complete list of all applied harmonized standards is provided in the belonging product manual.

All relevant technical documentation is compiled according to Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 annex VII part A.


Peter Førbj-Madsen

Head of Innovation
Position

03-11-2022 Vejen, DK
Date / Place

1.5 Elenco di riferimento per le norme armonizzate applicate

Di seguito sono riportati i riferimenti alle norme armonizzate applicate in relazione alle quali la macchina soddisfa in tutto o in parte la Certificazione CE

Applied Harmonized Standards	
DS/EN 349 + A1:2010	Minimumafstande til forebyggelse af legemsbeskadigelse
DS/EN 894-1+A1:2008	Maskinsikkerhed – Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr – Del 1: Generelle principper for personbetjening af display og betjeningsudstyr
DS/EN 894-2 + A1:2008	Maskinsikkerhed - Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr - Del 2: Display
DS/EN 894-3+A1:2008	Maskinsikkerhed – Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr – Del 3: Betjeningsudstyr
DS/EN 894-4:2010	Maskinsikkerhed – Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr – Del 4: Placering og indretning af display og betjeningsudstyr
DS/EN 1005-1 + A1:2010	Maskinsikkerhed - Menneskets fysiske ydeevne - Del 1: Termer og definitioner
DS/EN 1005-2 + A1:2010	Maskinsikkerhed - Menneskets fysiske ydeevne - Del 2: Manuel håndtering af maskiner og maskindele
DS/EN ISO 12100:2011	Maskinsikkerhed - Generelle principper for konstruktion - Risikovurdering og risikonedsættelse
DS/EN ISO 13732-1:2008	Ergonomi – Termisk miljø – Metoder til vurdering af den menneskelige respons ved kontakt med overflader – Del 1: Varme overflader
DS/EN ISO 13732-3:2008	Ergonomi – Termisk miljø – Metoder til vurdering af den menneskelige respons ved kontakt med overflader – Del 3: Kolde overflader
DS/EN ISO 13849-1:2015	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer - Del 1: Generelle principper for konstruktion
DS/EN ISO 13849-2:2014	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer - Del 2: Validering
DS/EN ISO 13850:2015	Maskinsikkerhed - Nødstop - Principper for udformning
DS/EN ISO 13855:2010	Maskinsikkerhed - Placering af beskyttelsesanordninger under hensyntagen til legemsdeles bevægelsehastigheder
DS/EN ISO 13857:2008	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsafstande til forhindring af, at hænder, arme, ben og fødder kan nå ind i fareområder
DS/EN ISO 14118:2018	Maskinsikkerhed - Forebyggelse af uventet opstart
DS/EN ISO 14119:2013	Maskinsikkerhed - Tvangskoblingsanordninger i forbindelse med afskærmninger - Konstruktionsprincipper og udvælgelse
DS/EN ISO 14120:2015	Maskinsikkerhed – Beskyttelseskærme – Generelle krav til konstruktion, fremstilling og valg af faste og bevægelige afskærmninger
DS/EN ISO 18497:2018	Landbrugsmaskiner og traktorer – Sikkerhed af højt automatiserede landbrugsmaskiner - Konstruktionsprincipper
DS/EN 60204-1:2006 +A1:2009	Maskinsikkerhed - Elektrisk udstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav
DS/EN 60445:2010	Grundlæggende principper og sikkerhedsprincipper for mand-maskine-interface, mærkning og identifikation - Identifikation af terminaler på udstyr og tilslutninger
DS/EN 60447:2005	Grundlæggende principper og sikkerhedsprincipper for mand-maskine-grænseflade, mærkning og identifikation - Betjenings-principper
DS/EN 61000-6-1:2007	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-1: Generiske standarder - Immunitet for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer
DS/EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-2: Generiske standarder - Immunitetsstandard for industrielle miljøer
DS/EN 61000-6-3:2007	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-3: Generiske standarder - Emissionsstandard for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer
DS/EN 61000-6-4:2007	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-4: Generiske standarder - Emissionsstandard for industrielle miljøer
DS/EN 61310-1:2008	Maskinsikkerhed - Visning, mærkning og betjening - Del 1: Krav til synlige, hørbare og følbare signaler
DS/EN 61310-2:2008	Maskinsikkerhed - Visning, mærkning og betjening - Del 2: Krav til mærkning
DS/EN 61439-1:2011	Lavspændingstavler - Del 1: Generelle krav
DS/EN 61439-2:2011	Lavspændingstavler - Del 2: Effektfordelingstavler
DS/EN 61439-3:2012	Lavspændingstavler - Del 3: Fordelingstavler beregnet til at blive betjent af lægmand
DS/EN 61800-5-1:2007	Elektriske motordrev med variabel hastighed – Del 5-1: Sikkerhedskrav- Elektriske, termiske og energimæssige.

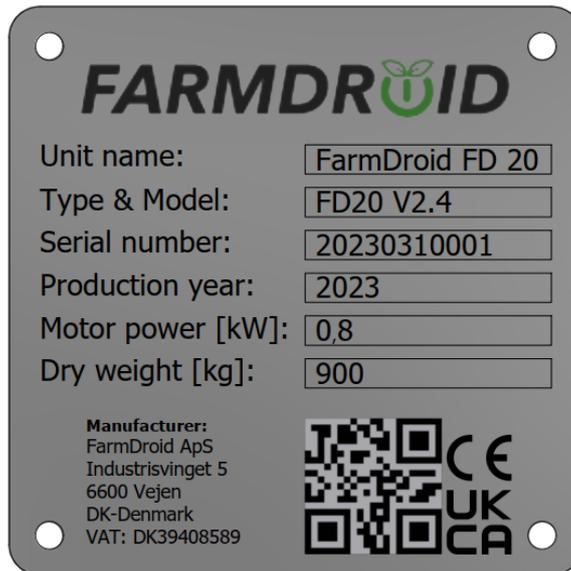
1.6 Dati tecnici

Di seguito sono riportate le informazioni tecniche di base del robot.

Profuttore:	FarmDroid ApS
Modello:	FD 20 V2.4
Ampiezza di lavoro:	Su richiesta
Area coperta massima consigliata:	20 ha
Velocità massima Modalità altamente automatizzata:	950 m/h
Velocità massima Modalità manuale:	1100 m/h
Pendenza massima di tenuta del freno (statica):	15% (A seconda del tipo di terreno, dell'umidità e delle proprietà generali)
Passo massimo consigliato per il funzionamento:	8% (A seconda del tipo di terreno, dell'umidità e delle proprietà generali)
Rotolo massimo consigliato per il funzionamento:	5% (A seconda del tipo di terreno, dell'umidità e delle proprietà generali)
Capacità tramoggia semi:	6 liters per seed box
Distanza del rimorchio Min/Max:	225/250mm
Attrezzo:	Configurabile con 0-12 righe attive
Potenza del motore di propulsione:	2x400W
Energia delle celle solari:	1560W
Tipo di batteria:	2x 24V 120Ah Pack batterie al Litio (LiFePo4)
Peso della batteria:	52 kg (2 x 26kg)
Peso della base del robot:	900 kg incl. batterie
Peso massimo consentito del robot extra:	Max 4 x 35 kg montati sul telaio della ruota posteriore
Peso massimo consentito del rimorchio extra:	Totale max 12 kg per fila; 2 kg per ruota di pressione del seme + 10 kg per rimorchio
Peso totale massimo del robot	1184 kg
Temperatura di esercizio:	0 to 40°C
Temperatura di stoccaggio:	-10 to 50°C
Livello di rumore:	Al di sotto di 70 dB (A)
Durata generale Prevista:	Più di 10 anni per i componenti principali a seguito di una manutenzione professionale.
Durata prevista della batteria:	Da 3 a 8 anni (a seconda dell'uso)

1.7 Dati sulla targhetta di identificazione

La targhetta di identificazione si trova sul retro del robot, sul telaio principale, e contiene le seguenti informazioni.



1.8 Scopo, struttura e funzione del robot

Il robot è un robot da campo altamente automatizzato con lo scopo di seminare e diserbare le colture a file. È stato progettato per lavorare automaticamente senza supervisione su aree di campo private nelle rispettive stagioni di coltivazione.

Il robot è alimentato a batteria e si ricarica tramite pannelli solari. La macchina può essere azionata tramite il pannello operatore posto sul retro del robot o tramite l'app FarmDroid. Il robot si muove lentamente e funziona quando le batterie sono sufficientemente cariche. A seconda delle condizioni atmosferiche, il robot può funzionare 24 ore su 24 durante i periodi di sole. In altri momenti, il robot si ferma quando le batterie sono esaurite, ma si riavvia automaticamente quando i pannelli solari forniscono nuovamente energia, se lasciato in modalità altamente automatizzata. Prima di ripartire automaticamente, il robot emette un segnale di avvertimento per informare l'ambiente circostante.

Il robot è dotato di due ruote motrici e di una ruota piroettante. Il robot naviga cambiando la velocità e/o la direzione di rotazione delle ruote posteriori, facendo così ruotare il robot. Inoltre, le ruote posteriori possono sterzare per compensare lo slittamento durante la corsa su pendii.

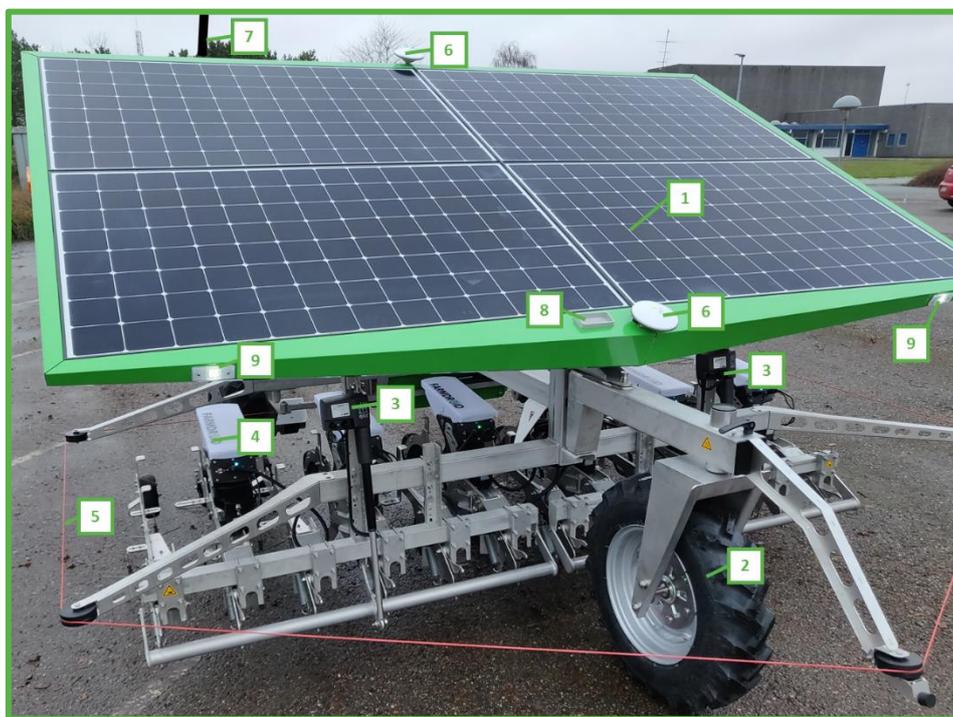
L'attrezzo è composto da 12 rimorchi che sono sospesi singolarmente per operare in modo indipendente sul terreno. Una serie configurabile di rimorchi è dotata esclusivamente di attrezzature per il diserbo passivo, mentre il resto è dotato di attrezzature per la semina e il diserbo e dell'elettronica associata. I rimorchi possono essere sollevati con l'ausilio di due attuatori che possono anche applicare forza sui rimorchi quando lavorano sul terreno mettendo in tensione le molle nella parte anteriore.

I piani dei pannelli solari possono essere inclinati e sono tenuti sollevati da due molle a gas. Questo facilita il processo di caricamento della macchina con le sementi e gli interventi di assistenza e manutenzione.

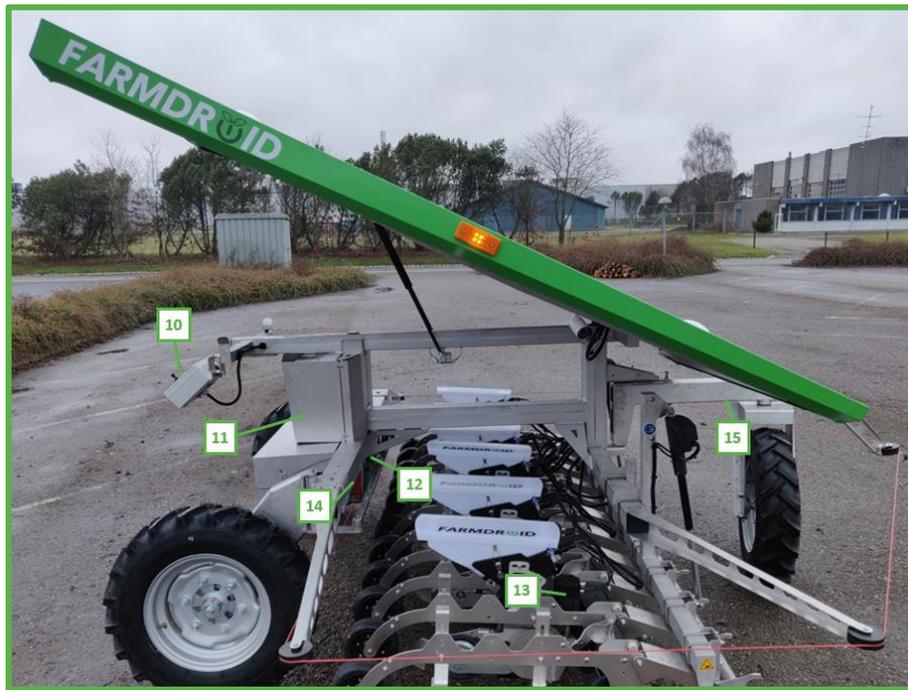


La parte superiore del pannello solare deve essere sempre chiusa durante il funzionamento.

Le immagini seguenti mostrano le indicazioni delle parti rilevanti con riferimenti al loro nome o alla loro funzione.



1	Pannelli Solari	2	Ruota anteriore	3	Attuatore del gancio
4	Tramoggia semi	5	Filo di sicurezza	6	Antenne GPS
7	Antenna GSM	8	Sensore pioggia	9	Luci di Posizione

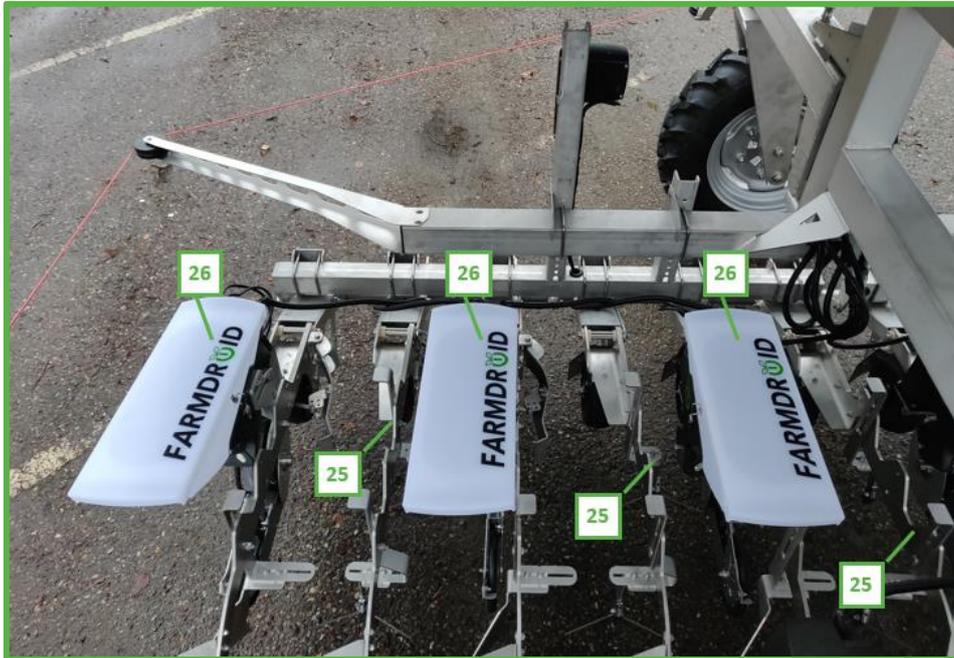


10	Pannello operatore	11	Scheda principale	12	Attuatore posteriore
13	Motore di diserbo	14	Interruttori a filo di sicurezza	15	Sospensione della ruota anteriore



16	Interruttore di emergenza	17	Caricabatterie a pannello solare	18	Interruttore principale
19	Batterie	20	Punti di sollevamento	21	Punto di aggancio superiore

22	Motore di propulsione, ingranaggi e freno	23	Interruttore del pannello solare	24	Sensore di inclinazione
----	---	----	----------------------------------	----	-------------------------



25	Rimorchio passivo (strumento per il diserbo)	26	Rimorchio attivo (semina e diserbo)
----	--	----	-------------------------------------

1.9 Pannello operatore e struttura dei menu

Il pannello operatore è accessibile dalla parte posteriore della macchina ed è montato su un supporto a cerniera. Il pannello operatore può essere facilmente accessibile e ripiegato in seguito..



Lasciare sempre il pannello operatore ripiegato (sotto i pannelli di protezione) per proteggerlo al meglio dalle intemperie.

Il pannello operatore è composto da uno schermo di controllo, un joystick per il controllo manuale del robot e 2 pulsanti di arresto.

Lo schermo è sensibile al tocco e può essere azionato con un tocco leggero, anche indossando i guanti. Sotto lo schermo sono presenti 4 pulsanti fisici, ognuno dei quali ha una funzione specifica.



Icona cassetta: Riporta sempre l'utente alla schermata principale.

Freccia sinistra: Scorre a sinistra nelle schede nella parte inferiore dello schermo.

Freccia destra: Scorre a destra nelle schede nella parte inferiore dello schermo.

Triangolo: Scorre l'elenco degli allarmi.

La struttura del menu è semplice e logicamente strutturata.

Per ulteriori indicazioni, consultare le linee guida di FarmDroid nella Knowledge Base di FarmDroid:

<https://knowledge.farmdroid.io/>

2 Istruzioni di sicurezza

È necessario prestare particolare attenzione a questa sezione in quanto riguarda le istruzioni di sicurezza relative alla messa in funzione e all'uso della macchina.

È importante che l'utente abbia letto e compreso tutte le informazioni sulla sicurezza prima dell'uso.

Il robot deve essere utilizzato solo per lo scopo descritto e non deve essere modificato o cambiato nella costruzione senza un precedente accordo con FarmDroid ApS.



Assicuratevi sempre che il robot venga utilizzato in un'area privata e sicura, dove raramente sono presenti persone non autorizzate. Il luogo deve inoltre consentire al robot di operare in condizioni di sicurezza.

Per saperne di più, consultare la sezione: **Messa in funzione e messa in servizio**



Il robot non è in grado di "vedere" gli ostacoli e quindi si ferma solo al contatto fisico con la fune metallica di sicurezza. Pertanto, possono verificarsi danni materiali se nel campo vengono lasciati oggetti (ad esempio un'auto, un trattore o simili) che non sono stati registrati come ostacoli durante l'impostazione del campo.



Quando si lavora sulla macchina o all'interno di essa, bisogna sempre assicurarsi che l'alimentazione sia scollegata. Assicurarsi di utilizzare gli interruttori previsti.



L'arresto di emergenza non deve essere utilizzato per interrompere l'alimentazione in relazione a lavori eseguiti sulla macchina.



Sul robot sono presenti due fonti di alimentazione, rispettivamente le batterie e i pannelli solari. Entrambe le fonti di alimentazione devono essere scollegate in relazione al lavoro svolto sulla o all'interno della macchina nel seguente ordine:

1. Spegnerne i pannelli solari con l'interruttore situato sul lato inferiore dei pannelli solari a sinistra.
2. Spegnerne l'interruttore generale sul lato sinistro del quadro generale.

Attenzione: Quando si accende l'alimentazione è necessario accendere prima il quadro principale e poi i pannelli solari, altrimenti questi ultimi potrebbero non iniziare a caricare le batterie. Per accendere l'alimentazione dopo aver ricollegato l'interruttore principale, è necessario tenere premuto il pulsante di arresto sul pannello operatore per circa 15 secondi fino all'accensione dell'HMI. Il pulsante di arresto si illumina quando viene premuto.

Durante la ricerca di guasti elettrici, è necessario attenersi alle norme nazionali vigenti in materia di lavori su apparecchiature a bassa tensione o nelle loro vicinanze.

Durante i test di funzionamento, una persona deve sempre trovarsi dietro il pannello operatore. Se il lavoro richiede che una persona si trovi all'interno della fune metallica di sicurezza, devono essere presenti due persone per il lavoro, una delle quali deve sempre essere posizionata dietro il pannello operatore, con una chiara visione dell'altra persona e un facile accesso all'interruttore di arresto di emergenza.

Assicuratevi sempre di esaminare i compiti sul robot prima dell'inizio del lavoro, per assicurarvi che i compiti vengano eseguiti in modo efficace e sicuro.

Quando si caricano le batterie, prestare particolare attenzione alla polarità e alle correnti di carica.



Le batterie possono essere caricate con un massimo di 50A e 28,8VDC. Assicurarsi di non sovraccaricare le batterie per evitare di danneggiarle in modo permanente. Assicurarsi di utilizzare un caricabatterie adatto al tipo specifico di batteria. In caso di dubbi, consultare il distributore locale o FarmDroid.

Caricare sempre insieme l'intero pacco batterie per evitare livelli di carica diversi in tutto il pacco batterie.

Se le batterie vengono caricate in modo indipendente e disomogeneo, al momento di collegarle tra loro si genereranno elevate correnti incrociate che potrebbero danneggiare le batterie.

Il robot deve essere utilizzato esclusivamente per gli scopi descritti al punto 1.8 Scopo, struttura e funzione del robot. Sul robot non devono essere trasportate né merci né persone. Allo stesso modo, il robot non deve essere utilizzato come sistema di propulsione per altre attrezzature/strumenti diversi dall'attrezzatura designata montata alla consegna e dall'attrezzatura approvata da FarmDroid ApS.

2.1 Dispositivi di sicurezza e loro funzione

Il robot è dotato di cinque diversi dispositivi di sicurezza. Il loro scopo è quello di proteggere l'utente e le altre persone da situazioni pericolose durante l'utilizzo della macchina, in particolare durante il funzionamento ad alta automazione. I dispositivi di sicurezza sono descritti di seguito.

1. Il cavo di sicurezza per l'arresto di emergenza, con il seguente scopo:

- Se un ostacolo o un oggetto sta tirando o premendo il filo, la funzione di arresto di emergenza arresta la macchina ed evita che la situazione di pericolo si aggravi.
- Delimitare l'area di lavoro della macchina. In questo modo si stabilisce un limite naturale per i luoghi in cui l'utente può o non può trovarsi durante il funzionamento.

Attivando l'arresto di emergenza, la macchina si ferma e i freni si innestano, arrestando il movimento del robot.



La fune metallica di sicurezza per l'arresto di emergenza è posizionata a un'altezza di circa 580 mm, in modo da garantire che le colture non attivino involontariamente l'arresto di emergenza. Ciò significa anche che la fune metallica di sicurezza dell'arresto di emergenza non sarà attivata da oggetti più bassi di questa altezza, quindi gli ostacoli o gli oggetti più bassi non attiveranno il sistema di sicurezza.

Il robot può sempre essere arrestato in qualsiasi momento attivando manualmente la fune metallica di sicurezza dell'arresto di emergenza o inserendo l'arresto di emergenza sul retro della macchina.

2. Pulsante di arresto di emergenza situato sul retro del robot vicino alla scheda operativa, con il seguente scopo:

- Protezione dell'utente durante il funzionamento manuale, quando l'utente si trova dietro il robot e lo aziona utilizzando la scheda operativa. Se si verifica una situazione di pericolo, l'utente può accedere facilmente al pulsante di arresto di emergenza. Il movimento si arresta anche se l'utente smette di attivare il joystick durante il funzionamento manuale.

Attivando l'arresto di emergenza, la macchina si ferma e i freni si innestano, arrestando il movimento del robot.

3. Indicatore luminoso e acustico, con i seguenti scopi:

- Indica che il robot si avvia dopo un periodo di fermo superiore a 10 secondi. Le indicazioni consistono in un'indicazione acustica continua di 2 secondi e in segnali luminosi che fanno lampeggiare tutte le luci intorno al pannello solare superiore.
- Per indicare il cambio di direzione di marcia. I segnali luminosi sul lato di svolta sono attivati, e consistono nel lampeggiamento delle luci su quel lato del pannello solare superiore.

4. Recinzione geografica intorno al campo, con il seguente scopo:

- Per garantire che il robot rimanga all'interno del campo in caso, ad esempio, di navigazione errata. Nel caso in cui il robot, durante il funzionamento automatico, raggiunga il geo-recinto, costituito da linee rette virtuali tra i punti d'angolo del campo, la macchina si arresta e i freni vengono inseriti, arrestando così il movimento del robot. Il messaggio di errore "Fuori campo" viene visualizzato sull'HMI.

5. Interruzione della marcia o del funzionamento se la velocità di guida target non può essere mantenuta o è troppo elevata, con le seguenti finalità:

- Interrompere la corsa o l'operazione e inviare un messaggio all'utente se il robot si è fermato per un errore di propulsione.

- Interrompere la corsa o il funzionamento e inviare un messaggio all'utente se il robot ha raggiunto una velocità media di propulsione troppo elevata (superiore a 1000 m/h).

 La velocità di movimento della macchina è un fattore essenziale per quanto riguarda la scelta dei dispositivi di sicurezza, e proprio per questo non è necessario utilizzare distanziometri o apparecchiature simili.

Gli interruttori di sicurezza del robot sono illustrati nella figura seguente in base all'elenco precedente.



2.2 Sicurezza informatica e delle comunicazioni

Il robot è dotato di un gateway Internet per supportare la messaggistica da e verso l'operatore, i segnali di posizionamento RTK e le funzioni di supporto online.

Tutte le comunicazioni da e verso il robot a un server basato su cloud avvengono tramite un protocollo di comunicazione TLS (AES256 bit) e sono quindi protette da attacchi man-in-the-middle (hacking).

I pannelli operatore richiedono l'inserimento di una password definita dall'utente per passare da una modalità operativa all'altra, il che offre un basso livello di sicurezza contro il controllo indesiderato del robot in loco.



Non condividete mai la vostra password e non lasciatela fisicamente al robot.



Nel caso in cui si riscontrino indizi di uso improprio o di pirateria informatica, si prega di modificare la password e di consultare immediatamente il distributore FarmDroid locale.



La comunicazione dei dati è necessaria affinché il robot possa scambiare informazioni con la stazione base e il server, e costituisce quindi un prerequisito per il funzionamento. Questi dati, necessari per il funzionamento, sono di proprietà di FarmDroid, tuttavia l'acquisizione dei dati è limitata ai dati specifici del robot e della stazione base, ovvero non riguarda le informazioni personali disciplinate dal GDPR.

2.3 Messa in funzione e funzionamento del Robot



Al momento della messa in funzione, tutte le misure di sicurezza devono essere controllate per verificare l'assenza di danni e riparate in caso di segni di danneggiamento. Assicurarsi di controllare regolarmente i dispositivi secondo le istruzioni di manutenzione riportate nella sezione Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..

Eseguire sempre un esame approfondito della macchina prima della messa in funzione per assicurarsi che nessun componente, cavo o altro sia danneggiato.

La macchina deve essere utilizzata da una sola persona alla volta. È importante che l'operatore presti sempre attenzione all'ambiente circostante e si trovi sempre davanti al pannello operatore.

Allontanarsi sempre dal robot dopo aver avviato il funzionamento ad alta automazione e attendere il modello di movimento del robot, poiché quest'ultimo può correre in qualsiasi direzione dopo l'avvio.

Prima della messa in funzione, accertarsi che l'area di lavoro desiderata del robot sia sicura. Il robot deve essere messo in funzione solo su aree private ed è destinato esclusivamente alla semina e al diserbo di colture in campo.

Per una messa in funzione sicura del robot, eseguire un controllo di sicurezza approfondito dell'area coperta dal robot, compresi i seguenti punti:

- Assicurarsi che strade, sentieri o percorsi pubblici non attraversino l'area coperta dal robot.
- Prestare particolare attenzione durante la messa in funzione in prossimità di strade pubbliche. Mantenere una buona distanza tra la strada e i punti d'angolo durante l'allestimento del campo.
- Assicurarsi di mantenere una buona distanza da colline ripide, fossi, ecc. quando si allestiscono i campi.

2.4 Manipolazione del Robot

Il robot può essere trasportato con un trattore utilizzando la staffa da campo o la piattaforma di trasporto stradale.



L'uso della staffa da campo è consentito solo per il trasporto su aree private e non su strade pubbliche.



Per il trasporto su strade pubbliche, il Robot deve essere trasportato sulla piattaforma per il trasporto su strada o su un rimorchio o un vagone idoneo e approvato e fissato saldamente in base alla legislazione locale.



Nella scelta del trattore da utilizzare per il trasporto, gli operatori devono tenere in considerazione il peso del Robot. Il peso totale a secco del Robot è di circa 900 kg, cioè senza kit di peso aggiuntivi montati.

Seguire le seguenti raccomandazioni per la scelta della dimensione appropriata del trattore:

Selection of tractor size for transportation		
Dispositivo di trasporto	Peso totale massimo del robot senza dispositivo di trasporto	Categoria di attacco minima consigliata e dimensioni del trattore
Staffa attacco a 3 punti	1260 kg	Cat 2 / 100Hp
Piattaforma di trasporto stradale	1750 kg	Cat 3 / 150Hp

Il trasporto del robot con un trattore deve avvenire a velocità molto bassa e costante, tenendo conto delle condizioni locali. Il Robot non è stato costruito né è destinato a funzionare come uno strumento convenzionale per il trattore e pertanto non può sopportare forti urti dovuti al trasporto.



L'utente deve assicurarsi che il trattore abbia un peso sufficiente nella parte anteriore per ottenere buone proprietà di sterzata quando solleva la piattaforma di trasporto stradale.

2.5 Manutenzione del Robot

Prima di eseguire interventi di manutenzione sul robot, assicurarsi sempre di spegnere entrambe le fonti di alimentazione.

Se le parti di supporto del robot devono essere rimosse o smontate, l'operatore deve assicurarsi che venga implementato un supporto temporaneo sicuro, per evitare il ribaltamento del robot.



Non è consentito trovarsi all'interno della zona di sicurezza, contrassegnata dalla fune metallica di sicurezza, durante l'esecuzione dei test di funzionamento del robot.

2.6 Contrassegni di sicurezza della macchina

Di seguito sono elencate tutte le marcature di sicurezza sul robot, con il loro significato e la loro posizione

Machine Safety Markings		
Contrassegno	Posizionamento	Significato
	Staffe di sollevamento attacco a 3 punti	L'operatore deve informarsi sulle istruzioni del manuale d'uso relative al sollevamento e al trasporto del robot, prima di iniziare tali attività.
	Montaggio dell'attrezzo	L'operatore deve informarsi sulle istruzioni del manuale d'uso relative alla configurazione dell'attrezzo per la semina e il diserbo, prima di iniziare tali attività.
	Punto di aggancio della barra	L'operatore deve leggere e comprendere la sezione relativa al sollevamento e al trasporto del robot prima di trasportarlo.
	Caricabatterie a pannello solare, interruttore a pannello solare	Pericolo, potenziale alta tensione!
	Limite esterno della sezione utensili, rimorchio esterno su entrambi i lati	Pericolo, potenziale rischio di schiacciamento!
	Scudi del motore di azionamento, braccio di supporto della ruota anteriore	Pericolo, partenza automatica!
	Lato posteriore della parte superiore del pannello solare vicino al dispositivo di bloccaggio	Pericolo, non aprire la parte superiore del pannello solare in caso di forte vento
	Batterie, quadro elettrico, caricatore a pannello solare	Evitare la pulizia ad alta pressione!

2.7 Rischi Restanti



In modalità manuale, spetta esclusivamente all'operatore muovere e controllare il robot in modo sicuro. Le funzioni di sicurezza sono ancora attive, ma è estremamente importante che l'operatore presti particolare attenzione all'ambiente circostante per evitare che si verifichino situazioni indesiderate.

Rischio di pizzicamento, schiacciamento e lievi lesioni fisiche.



Non posizionare mai se stessi, altre persone o attrezzature sul percorso del robot, poiché il robot non dispone di un sistema di rilevamento visivo, a causa della bassa velocità durante il movimento. Solo il sistema di arresto di emergenza, compreso il cavo di sicurezza, arresta il robot, il che richiede un'interazione fisica.

Rischio di pizzicamento, schiacciamento e lesioni fisiche minori.



Non tentare mai di eseguire regolazioni meccaniche, ecc. sul robot mentre è in funzione. Il robot non dispone di sensori per il rilevamento di oggetti/persone indesiderate all'interno dell'area coperta dalla fune metallica di sicurezza. Rimanere sempre al di fuori della fune metallica di sicurezza durante il funzionamento!

Rischio di schiacciamento, pizzicamento e lievi lesioni fisich.

3 Al momento della Consegna

Al momento del ricevimento, è necessario eseguire un'accurata ispezione visiva per verificare la presenza di danni e difetti sulla macchina.



Prestare particolare attenzione all'ispezione delle funzioni di sicurezza della macchina, compresi il cavo di sicurezza e l'interruttore di arresto di emergenza. La macchina non si avvia se tutte le funzioni di sicurezza non vengono attivate correttamente. Vedere il capitolo Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..

Al momento della ricezione, accertarsi che i seguenti componenti siano montati correttamente e in modo corretto:

- Antenne-GPS
- Il braccio anteriore della fune metallica di sicurezza non deve essere in posizione di trasporto e il supporto della fune metallica all'estremità deve essere spinto in posizione superiore per trattenere la fune metallica.
- Filo di sicurezza installato e correttamente teso.
- Pulsante di emergenza intatto e funzionante.

In caso di rilevamento di possibili errori e carenze, contattare il distributore locale prima della messa in funzione del robot.

Per ulteriori indicazioni, consultare le linee guida per la decompressione di FarmDroid nella Knowledge Base di FarmDroid:

<https://knowledge.farmdroid.io/>

4 Prima della messa in servizio



Prima della messa in funzione, è importante che tutti gli utenti della macchina abbiano letto e compreso il presente manuale d'uso completo e che abbiano ricevuto formazione/istruzioni dal fornitore locale.

Inoltre, è necessario adottare alcune misure pratiche. Queste sono descritte di seguito.

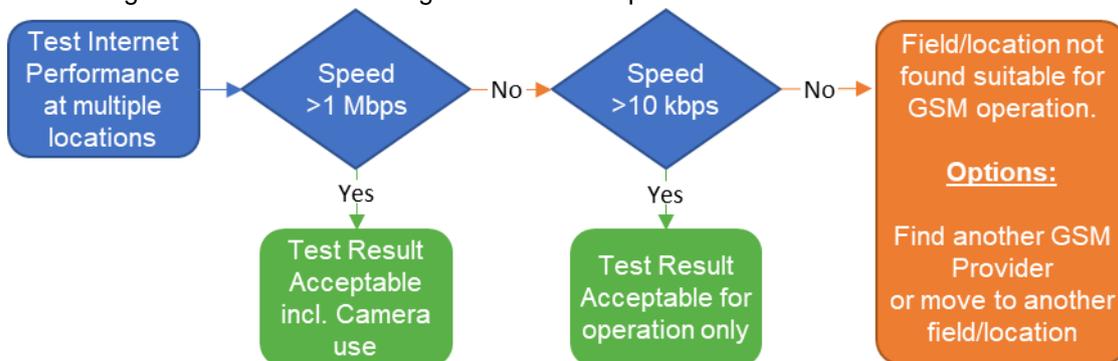
4.1 Test di prestazioni del segnale internet

Per assicurarsi che la forza di comunicazione tra il robot e la stazione base RTK sia sufficiente, l'operatore deve eseguire dei test iniziali della connessione Internet. I test devono essere eseguiti sia sul campo dove si prevede che il robot operi, sia nella posizione della stazione base desiderata.

Si consiglia di utilizzare uno smartphone per eseguire il test delle prestazioni di Internet e di seguire la seguente procedura:

1. Scaricare l'app "Speed test" sullo smartphone oppure utilizzare il seguente link: <https://www.speedtest.net/>
2. Testate la connessione a Internet e le prestazioni sul campo in cui si prevede che il robot operi e sulla posizione della stazione base desiderata.
3. Valutare il risultato del test della velocità di download per determinare se la connessione è accettabile o se sono necessari ulteriori test:
 - a. Se il risultato iniziale del test è superiore a 1 Mbps, la connessione a Internet è considerata accettabile.
 - b. Se il risultato è inferiore a 1 Mbps, sono necessari altri test.

L'illustrazione seguente mostra come eseguire i test in campo:



4.2 Scheda SIM da FarmDroid

Il Robot viene fornito con una soluzione Multi-SIM montata in fabbrica che fornisce la connessione migliore e più sicura al Robot. L'abbonamento a questo servizio e l'utilizzo dei dati sono gratuiti per il primo anno. Il servizio continua se il cliente acquista un abbonamento FarmDroid Care. Per ulteriori informazioni, contattare il proprio distributore.

4.3 Scheda SIM da un fornitore locale

Il cliente può anche decidere di acquistare una scheda SIM da un fornitore terzo. Quando si acquista una scheda SIM, è molto importante scegliere un provider con una copertura stabile e buona in tutte le aree in cui la Stazione Base e il Robot dovranno operare.

Per offrire le migliori condizioni possibili, si consiglia di utilizzare una soluzione Multi-SIM. Una Multi-SIM è una singola scheda SIM che si connette a diversi operatori e sceglie quindi la rete con la migliore connessione nella zona specifica.

In termini di consumo di dati, la Stazione Base, in condizioni di normale funzionamento del robot, caricherà circa 1,5kB/s. Ciò equivale a un upload di circa 5 GB al mese quando il robot è in funzione 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Allo stesso modo, il robot utilizza la stessa quantità di dati mensili durante il funzionamento.



L'uso della telecamera, il login remoto all'HMI e gli aggiornamenti del software aumentano temporaneamente il caricamento dei dati dal robot in modo significativo, fino a circa 125-175kB/s. Ciò equivale a circa 10 GB di dati caricati con 15,5 - 22 ore di funzionamento giornaliero delle funzioni.

Di seguito è riportato un riepilogo del consumo di dati previsto per il normale funzionamento e un esempio di consumo aggiuntivo di dati legato all'uso dell'HMI remoto e della telecamera.

Attività	Robot*	Base Station*
Funzionamento normale Download	~5GB al mese*	~0.5GB al mese*
Funzionamento normale Caricamento	~0.5GB al mese*	~5GB al mese*
Utilizzo di HMI remoto e caricamento della telecamera	~10GB per 15.5 – 22 ore d'utilizzo*	N/A

* FarmDroid non può essere ritenuta responsabile per l'utilizzo di dati aggiuntivi o imprevisti.



Si raccomanda di includere un certo margine di manovra nell'abbonamento dati fino a quando il proprietario non avrà acquisito una certa esperienza con l'effettivo consumo di dati. Inoltre, si raccomanda di includere nell'abbonamento una funzione di allarme che informi il proprietario prima che i dati siano esauriti.

4.4 Sostituzione della scheda SIM nel Robot

Non si consiglia di sostituire la scheda SIM montata in fabbrica, a meno che non sia stato verificato che la scheda SIM non sia in grado di ottenere una connettività sufficiente nell'area.



Prima di iniziare la sostituzione, è importante consultare il proprio distributore, in quanto è necessario modificare le impostazioni del modem.



Se il fornitore della scheda SIM viene cambiato, le impostazioni APN devono essere aggiornate collegando un computer portatile tramite un cavo LAN. Una guida a questo proposito è disponibile sul sito FarmDroid knowledge base, knowledge.farmdroid.io.

Seguire le seguenti istruzioni per sostituire la scheda SIM:

1. Prima di procedere con la sostituzione della scheda SIM, è necessario rivolgersi a un distributore per aggiornare le impostazioni APN.
2. Scollegare le alimentazioni dei robot nell'ordine corretto (entrambi i pannelli solari e l'interruttore principale). Fare riferimento al capitolo 2. Istruzioni di sicurezza per ulteriori informazioni)
3. Rimuovere il coperchio che circonda la scheda di controllo
4. Rimuovere il coperchio della scheda di controllo
5. Rimuovere la scheda SIM esistente premendo delicatamente con un piccolo cacciavite fino a sentire un piccolo "clic". A questo punto, rimuovere il cacciavite e la scheda SIM verrà rilasciata.
6. Inserire la scheda SIM sostitutiva nello slot come illustrato nella figura sottostante e premere delicatamente con un cacciavite fino a sentire un piccolo "clic". Rimontare il coperchio della scheda di controllo e il coperchio che circonda la scheda di controllo
7. Ricollegare l'alimentazione, prima l'interruttore principale e poi i pannelli solari.
8. Tenere premuto il pulsante di arresto sul pannello operatore per circa 15 secondi fino all'accensione dell'HMI. Il pulsante di arresto si illumina quando viene premuto.
9. La connessione può richiedere fino a diverse ore, quindi si prega di essere pazienti.



La scheda SIM viene inserita nello slot come illustrato sopra. È importante premere a fondo la scheda SIM nello slot finché non si sente uno scatto meccanico. Dopo aver riaccessato il robot, il modem può impiegare fino a diverse ore per riconnettersi al server dopo la sostituzione della scheda SIM. In questo periodo il segnale RTK non sarà disponibile.

5 Messa in servizio e avvio del servizio

Al momento della messa in servizio di un nuovo robot, è necessario impostare uno o più campi prima di poter iniziare a lavorare con il robot. Affinché il robot possa navigare in un'area specifica, i punti d'angolo devono essere fissati e altri dati del campo devono essere salvati nella memoria del robot.



L'impostazione del campo è necessaria una sola volta per ogni campo, poiché i dati del campo vengono salvati nel robot per un uso futuro. È possibile salvare un massimo di 20 campi.

Assicurarsi che le batterie siano completamente cariche prima di iniziare la configurazione del campo e la prima operazione.

Se il tempo lo consente, è possibile posizionare il robot all'aperto 24 ore prima della messa in funzione. In questo modo, il robot caricherà le batterie attraverso i pannelli solari durante il giorno.

5.1 Allestimento del campo e degli ostacoli

Field set up is performed from the HMI panel of the Robot while the Robot is being moved physically around the field to each corner point.



Durante l'installazione del campo, è necessario prestare particolare attenzione alle seguenti istruzioni:

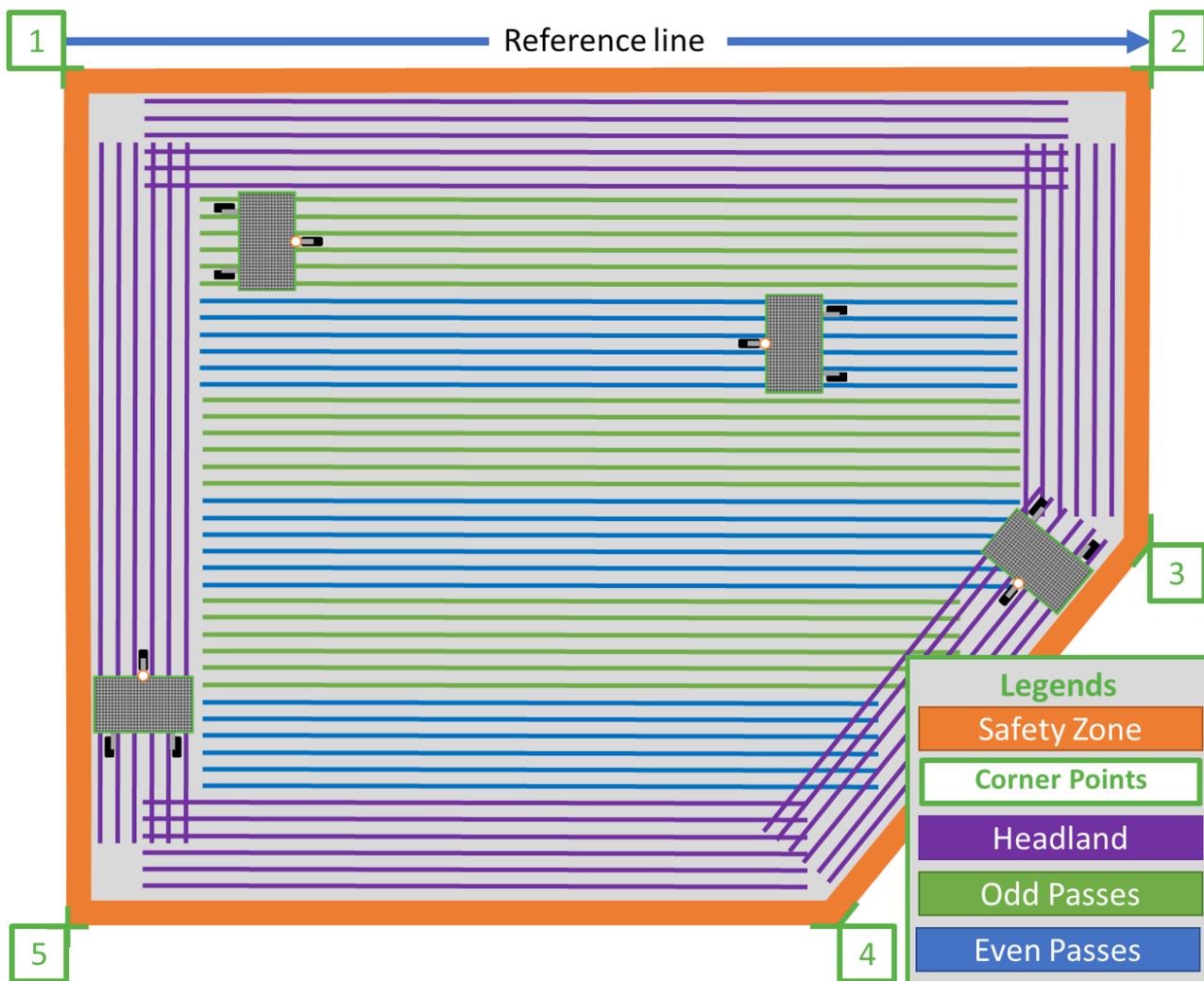
1. Ensure that the Batteries on the Robot are sufficiently charged before commencing (minimum 25,5V).
2. Prima di contrassegnare i punti d'angolo, è necessario selezionare uno slot di campo nell'HMI e assegnargli un nome. Utilizzare un nome che renda il campo facile da identificare, ricordare e distinguere da altri campi.
3. Tutti i punti d'angolo devono essere disposti in una stringa cronologica continua intorno al bordo esterno dell'intero campo.
4. La posizione fisica del GPS anteriore del robot viene utilizzata per definire un punto d'angolo. Pertanto, è importante posizionare il robot in modo che il GPS anteriore si trovi nel punto d'angolo fisico desiderato, il più vicino possibile al bordo esterno del campo, pur rimanendo all'interno di qualsiasi solco d'aratro, albero o altro ostacolo.
Il robot creerà una zona di sicurezza all'interno delle linee esterne dei punti d'angolo fisici del campo. Questa zona viene utilizzata per la svolta, in quanto la ruota anteriore, durante la svolta, nella maggior parte dei casi, si troverà al di fuori delle aree coperte dal robot.
L'ampiezza della zona di sicurezza dipende dalla larghezza di lavoro del robot, in quanto il robot ha sempre bisogno dello stesso spazio per girare grazie alla tecnologia zero-turn.



Per una messa in funzione sicura del robot, eseguire un controllo di sicurezza approfondito dell'area coperta dal robot, compresi i seguenti punti:

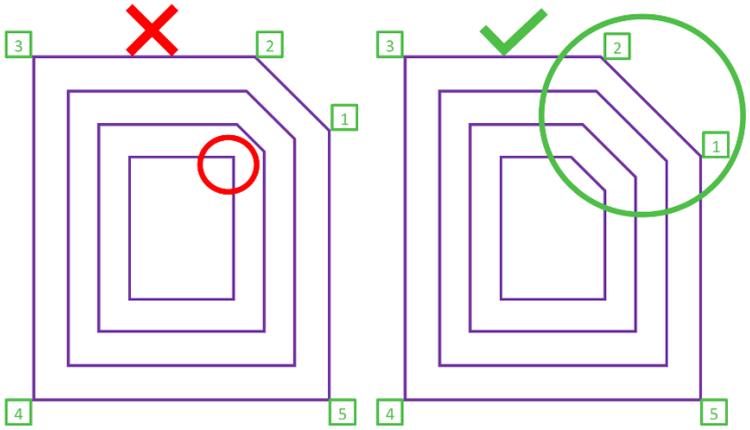
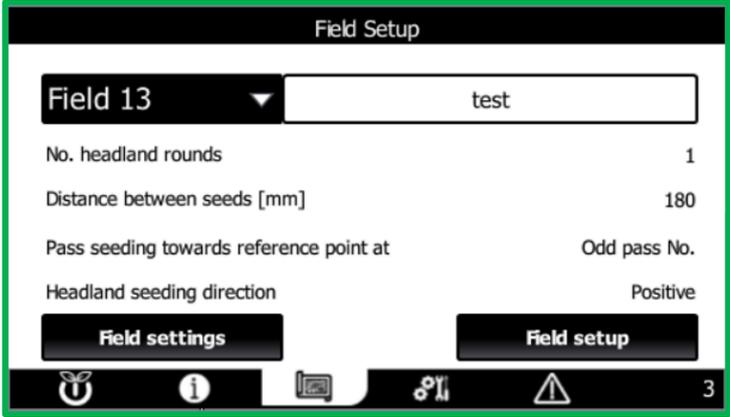
- Assicuratevi che strade, sentieri o percorsi pubblici non attraversino l'area coperta dal robot.
- Prestare particolare attenzione durante la messa in funzione in prossimità di strade pubbliche. Mantenere una buona distanza tra la strada e i punti d'angolo durante l'allestimento del campo.
- Assicurarsi di mantenere una buona distanza da colline ripide, fossi, ecc. quando si allestiscono i campi.

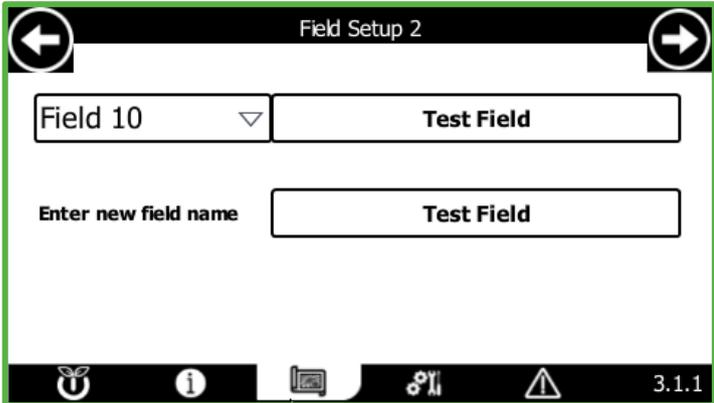
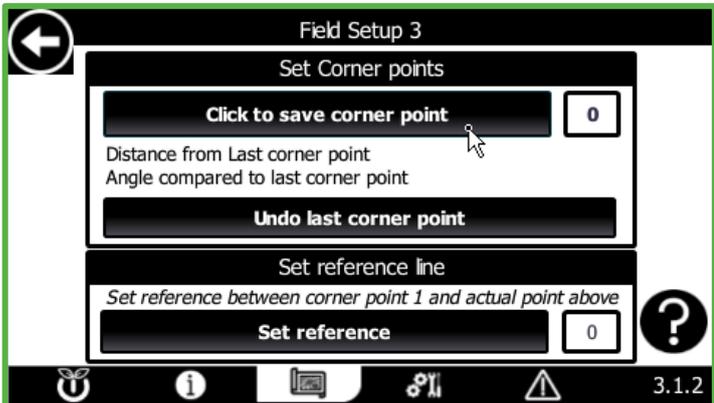
L'illustrazione sottostante mostra un esempio di impostazione del campo. Il bordo arancione simboleggia la zona di sicurezza. I punti d'angolo, segnati con il GPS anteriore del robot, sono gli angoli esterni della linea arancione.

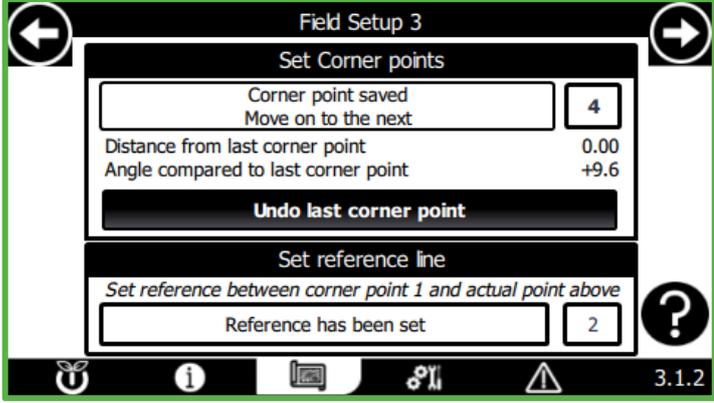
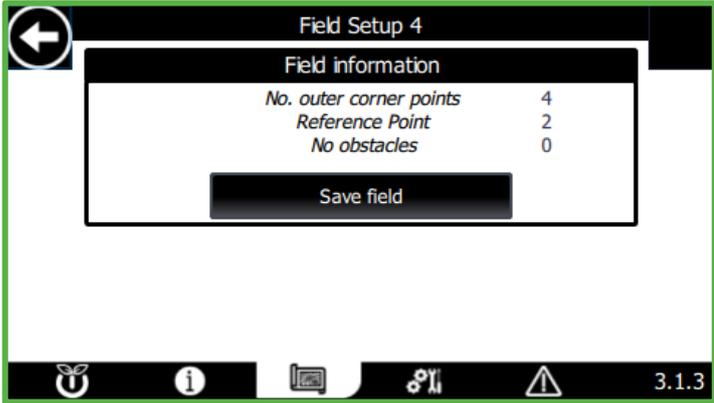
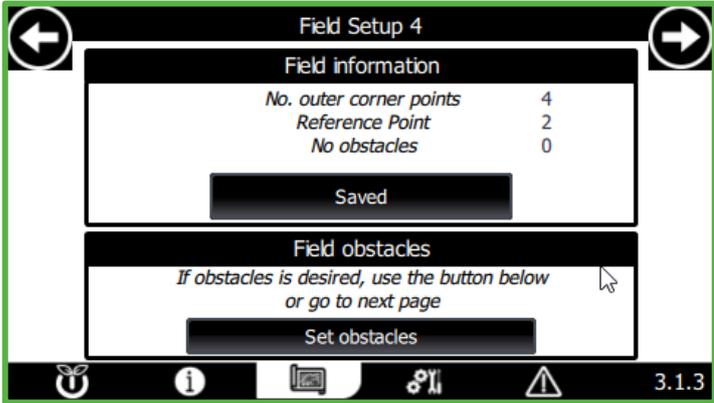


La tabella seguente riassume i passaggi necessari per impostare un nuovo campo, compreso il riferimento alla pagina HMI associata.

Punto	Descrizione	Pagina HMI
1	<p>Completare gli esercizi preparatori, tra cui la lettura del presente manuale, e trasportare il Robot sul campo desiderato.</p> <p>Si consiglia di trasportare il Robot sul campo utilizzando un trattore e la staffa del campo o, in alternativa, la piattaforma di trasporto stradale.</p> <p>Quando si allestisce il campo, l'utente deve attenersi a due regole:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nessun ostacolo nel punto d'angolo 1, poiché questo funge da riferimento per il resto del campo. 2. La distanza dal punto d'angolo 1 e dal secondo e ultimo punto d'angolo, rispettivamente, deve essere sufficiente affinché i punti d'angolo non si annullino a vicenda. 	n/a

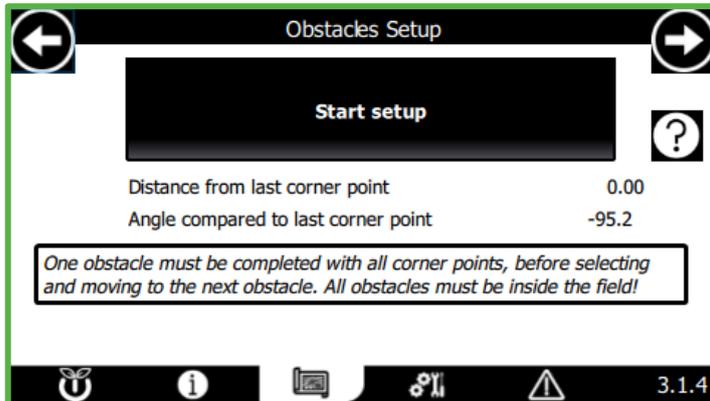
Punto	Descrizione	Pagina HMI
	 <p>Nell'illustrazione qui sopra, a sinistra, la distanza tra l'angolo 1 e 2, combinata con l'angolo, fa sì che i due angoli si annullino a vicenda, diventando un unico punto nel promontorio interno. Questo non è consentito intorno al punto d'angolo 1, quindi la distanza deve essere aumentata o il punto d'angolo 1 deve essere collocato in un'altra posizione.</p>	
<p>2</p>	<p>Nella struttura principale dell'HMI, passare alla pagina 3 Impostazione del campo e fare clic sul pulsante “Field Setup”</p> 	<p>3 Field Setup</p>
<p>3</p>	<p>Sullo schermo HMI, selezionare “Create New Field”.</p>  <p>Se l'opzione “Continue Field Setup” compare, significa che l'impostazione del campo è stata abbandonata o interrotta prima che il campo fosse salvato. Si tratta di un'opzione per continuare l'impostazione del campo, ma questa opzione scompare se viene selezionata per creare un nuovo campo.</p>	<p>3.1 Field Setup 1</p>

Punto	Descrizione	Pagina HMI
<p>4</p>	<p>Selezionare un numero di campo a scelta e inserire un nome adeguato per il campo. Al termine, passare alla pagina successiva utilizzando la freccia in alto a destra.</p>  <p>Se il campo selezionato è già occupato, apparirà un messaggio di attenzione e sarà possibile sovrascrivere il campo esistente o annullare, dopodiché sarà possibile selezionare un altro slot di immissione del campo.</p> <p>Una volta inserito il nome di un campo, passare alla pagina successiva utilizzando la freccia nell'angolo in alto a destra.</p>	<p>3.1.1 Field Setup 2</p>
<p>5</p>	<p>Spostare il robot al primo Punto d'angolo del campo in modo che il GPS anteriore si trovi al confine del campo. Una volta in posizione, premere "Save Corner Point". Se il punto d'angolo desiderato non si trova nel punto desiderato, si può anche annullare l'ultimo punto d'angolo premendo "Undo last corner point".</p>  <p>Spostate quindi il robot al punto d'angolo successivo come indicato sull'interfaccia HMI; il punto d'angolo 1 fungerà da punto di riferimento. Continuare a impostare gli angoli uno per uno, spostando fisicamente il robot al punto d'angolo successivo e salvando il tutto premendo il pulsante "Save Corner Point". Per ogni angolo, il numero a destra del pulsante conterà uno in su.</p> <p>i Quando il robot si trova nel punto d'angolo di riferimento desiderato, ricordarsi di premere "Set Reference". Questo punto, insieme al punto d'angolo 1, creerà la linea di riferimento. I passaggi saranno sempre paralleli alla linea di riferimento.</p>	<p>3.1.2 Field Setup 3</p>

Punto	Descrizione	Pagina HMI
	<p>Quando tutti i punti d'angolo desiderati sono stati salvati, passare alla pagina successiva utilizzando la freccia in alto a destra. (Questa appare SOLO quando è stato impostato il riferimento)</p> 	
<p>6</p>	<p>Viene presentato un riepilogo delle impostazioni del campo. Se queste rispecchiano le aspettative sul campo, premere il pulsante “Save field”. Altrimenti, tornare indietro utilizzando la freccia nell'angolo in alto a sinistra dell'HMI.</p>  <p>L'opzione “Set obstacles” non comparerà, consentendo all'utente di impostare aree limitate in cui il robot non può operare, ad esempio intorno a un albero o a una pozza d'acqua. Per una guida all'impostazione degli ostacoli, vedere il passo 7.</p>  <p>La freccia in avanti a destra indirizza l'utente alla pagina delle impostazioni del campo.</p>	<p>3.1.3 Field Setup 4</p>

7

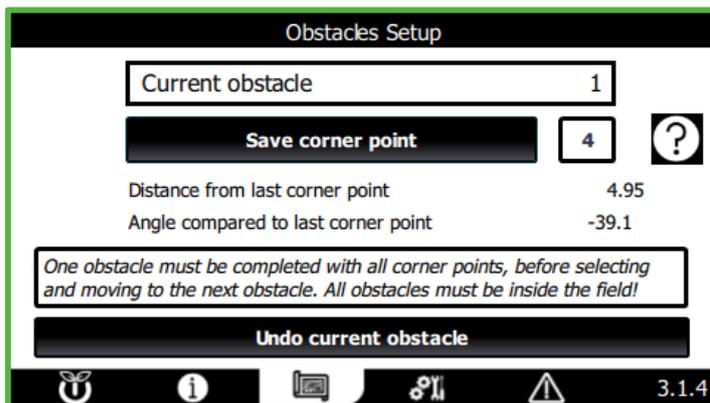
Se all'interno del campo sono presenti ostacoli, è necessario seguire la procedura descritta di seguito. Per prima cosa spostare il robot sul primo punto d'angolo del primo ostacolo e premere "Start setup".



Quando il GPS anteriore del robot si trova sopra il primo punto d'angolo dell'ostacolo, premere "Save Corner Point".

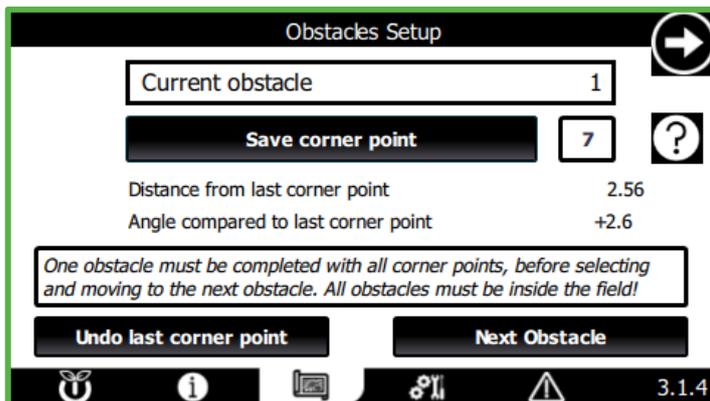


Un ostacolo richiede un minimo di 3 punti d'angolo. Assicurarsi che l'aggiunta di un ostacolo sia stata completata prima di passare all'ostacolo successivo.



Se un punto d'angolo è stato inserito per errore, l'opzione "Undo last corner point" può essere utilizzata. Premendo questo tasto si cancellano le coordinate dell'ultimo punto d'angolo salvato e il numero che indica il punto d'angolo viene contato alla rovescia.

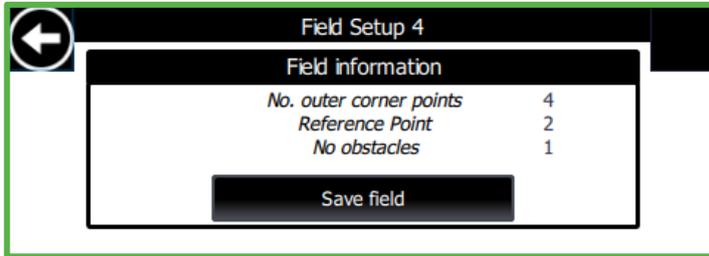
Questa funzione può essere utilizzata per eliminare tutti i punti d'angolo degli ostacoli, se necessario.



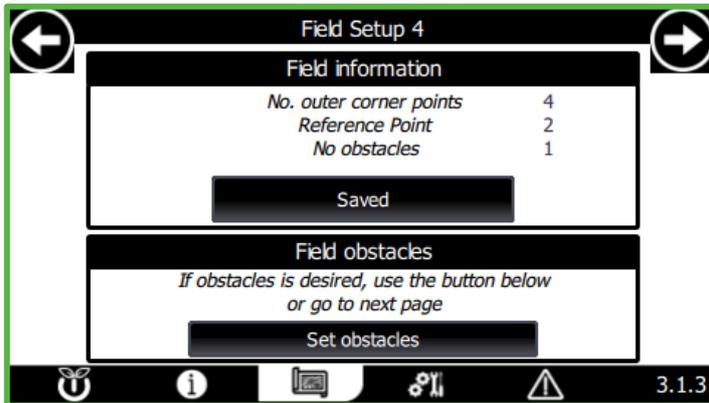
3.1.4 Obstacles

Quando tutti i punti d'angolo che circondano l'ostacolo sono stati salvati, premere "Next obstacle" se esiste un altro ostacolo, altrimenti premere la freccia in alto a destra. Se l'ostacolo successivo è stato premuto per errore, premere "Undo current obstacle" successivamente l'opzione "next" la apparirà di nuovo.

Premendo la freccia "Next" si passa alla pagina Salva campo. Ora il numero di ostacoli apparirà nel riepilogo. Se è corretto, premere "Save field"

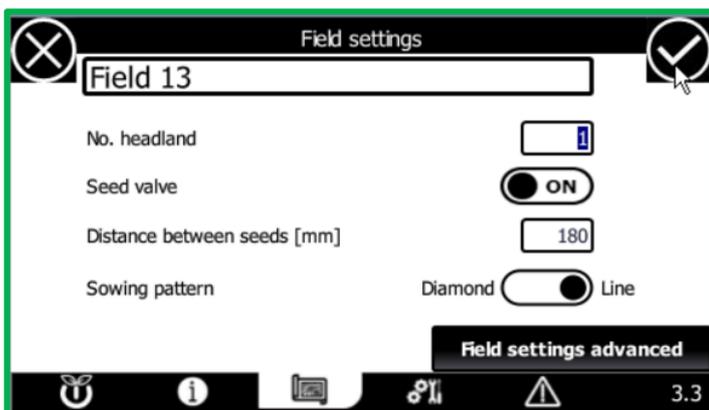


Se a questo punto il campo è stato completamente configurato, premendo la freccia nell'angolo superiore destro della pagina HMI, l'utente accederà alla pagina "3.1.3 Field Setup 4". Per una guida, vedere la sezione successiva.



8

Ora che il campo è stato impostato, l'utente deve convalidare o regolare le impostazioni del campo. Questa operazione viene eseguita nella pagina : **3.3 Field Settings** come illustrato di seguito .



- Numero di headland: Scegliere il numero di giri completi di capezzagne che il robot deve seminare. Ciascun promontorio avrà una larghezza pari alla larghezza di lavoro del robot. Ad esempio, con una larghezza di lavoro di 3 metri e 3 promontori, la larghezza totale del promontorio sarà di 9 metri.
- Seed valve: Se si attiva l'opzione ON, il robot seminerà il campo in porzioni (da 1 a più). Se l'opzione OFF è attiva, il robot esegue la semina in linea.

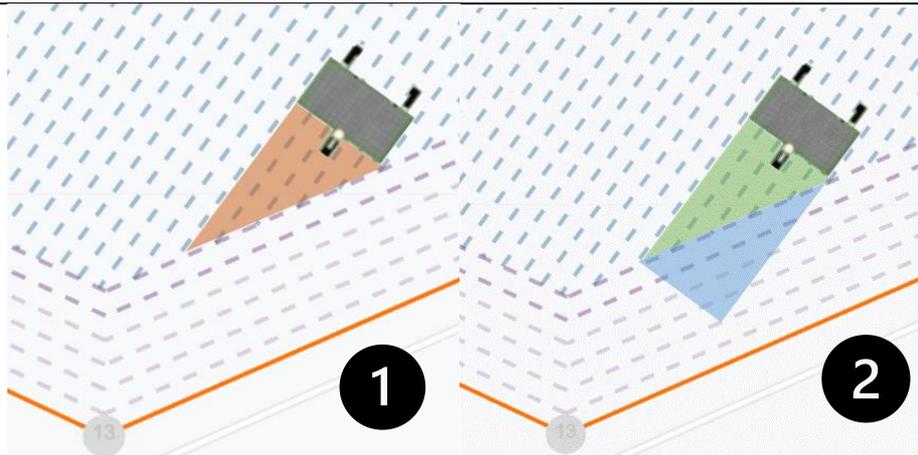
3.3 Field Settings

- c. Distanza tra i semi (mm): Inserire la distanza di semina desiderata tra un seme e l'altro, misurata in millimetri.
- d. Sowing pattern (Layout di semina): Scegliere il layout di semina di preferenza. È possibile scegliere "Line" (In Fila) o "Diamond"(Diamante)

Quando le impostazioni sono state verificate o inserite come desiderato, premere il segno di spunta nell'angolo destro per continuare, oppure premere "Impostazioni di campo avanzate" per regolare altre impostazioni .

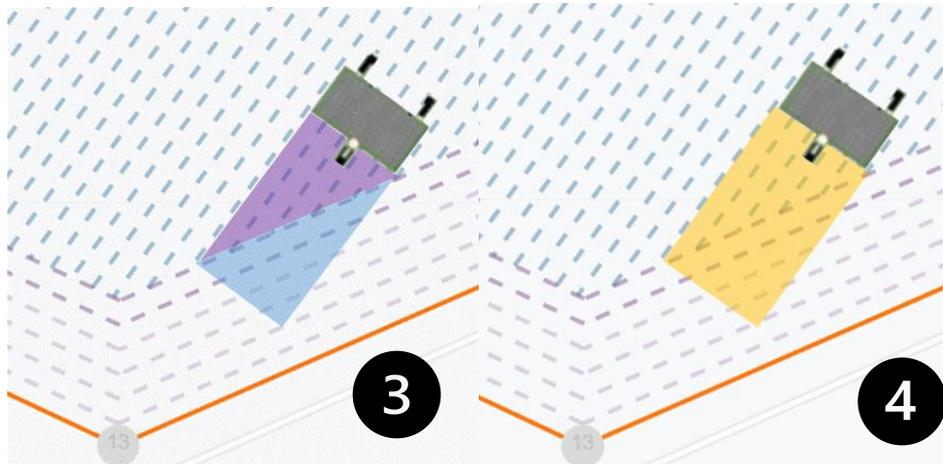


- a. (Pass Number)Numero di passaggi in direzione da 1 a "Reference"": Serve a selezionare se il robot deve eseguire passaggi pari o dispari rispetto alla direzione della linea di riferimento. Quando è stato selezionato un punto di riferimento, questo appare (in questo caso "4"). Se si seleziona N. ODD,(dispari) il robot seminerà le file 1, 3, 5, 7..... quando corre in direzione del punto d'angolo 1 verso il punto di riferimento. Se si seleziona il EVEN No(Pari) il robot semina le file 2, 4, 6, 8... quando corre in direzione del punto d'angolo 1 verso il punto di riferimento.
 - b. Headland seeding direction(Direzione di semina a fine campo): Se si seleziona "Positive"(positive), nelle Headlands (capezzagne) il robot si sposterà dal Punto d'angolo 1 al 2, 3, 4... mentre se si seleziona "Negative"(negativo), il robot si sposterà dal Punto d'angolo 1 verso l'ultimo Punto d'angolo, seguito dal penultimo e così via Safety zone (m): Si tratta di un valore calcolato in base alla larghezza di lavoro del robot. FarmDroid raccomanda di non modificarlo mai.
 - c. Seeding overlap (sovrapposizione di semina): Quando il robot entra in una passata da una capezzagna o entra in una capezzagna da una passata, a meno che la passata non sia perpendicolare alla capezzagna, un'area rimane non trattata o un'altra viene trattata due volte (a seconda delle impostazioni della sovrapposizione). Quando "Sovrapposizione semina" è "ON", l'intera passata verrà seminata. Quando è "OFF", un'area non verrà seminata.
 - d. Weeding overlap(Sovrapposizione in diserbo): Lo stesso vale per la "Sovrapposizione di diserbo". Quando la "Weeding Overlap" è "ON"(attiva), l'intera passata viene diserbata. Quando è "OFF"(disattivata), un'area viene lasciata non trattata.
- Le immagini seguenti ne illustrano una facile comprensione.



La prima immagine si riferisce a quando entrambe le funzioni, ossia la semina e la sovrapposizione delle erbacce, sono disattivate ("OFF"). Quando il robot raggiunge il punto in cui la larghezza di lavoro del robot si avvicina alla sovrapposizione della capezzagna (Headland), solleva l'attrezzatura. Come illustrato, la zona rossa non verrà seminata e diserbata. Questa parte sarà priva di colture, ma con erbacce.

La seconda immagine mostra quando entrambe le funzioni sono attivate (ON). In questo caso, il robot continuerà a seminare e diserbare fino alla fine della linea. Pertanto, una piccola area di capezzagna (Headland) (zona blu) verrà seminata e diserbata due volte. Le colture nell'area di sovrapposizione verrebbero in gran parte rimosse, ma le erbacce sarebbero sotto controllo.



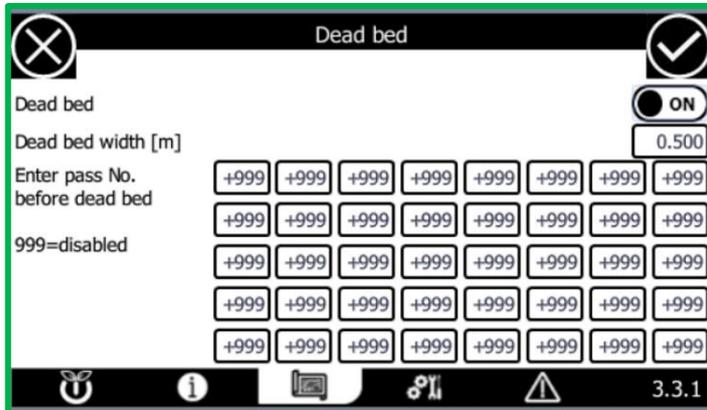
La terza immagine mostra quando la sovrapposizione di semina è attivata (ON), mentre la sovrapposizione di diserbo è disattivata (OFF). In questo caso, la piccola area del passo verrebbe seminata, ma la semina in capezzagna andrebbe sprecata perché le colture vengono rimosse durante la sarchiatura in capezzagna (Headland).

La quarta immagine si riferisce a quando la sovrapposizione di semina è disattivata (OFF) e la sovrapposizione di diserbo è attivata (ON). In questo caso, non ci sarà alcuna semina nell'area di sovrapposizione. Gli altri supplementi di diserbo saranno ridotti al minimo, poiché la funzione di sovrapposizione del diserbo contribuirà a rimuovere la maggior parte delle erbe infestanti.

9

Una volta riviste e aggiornate le impostazioni, l'utente può scegliere di aggiungere un letto di semina morto, premendo "DEAD BED". Questa funzione consente all'utente di aggiungere uno spazio desiderato dopo i passaggi inseriti. Questo spazio, chiamato "DEAD BED)", viene lasciato non trattato. Se lo stesso numero di passaggio è inserito in due campi, il letto morto è il doppio della larghezza del letto morto inserito.

3.3.1 Dead bed

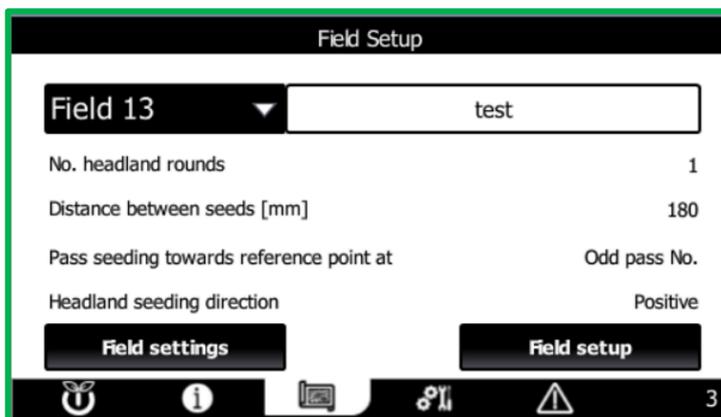


- a. Dead bed(Letto di semina): Qui è possibile attivare/disattivare la funzione .
- b. Dead bed width (m): Impostare la larghezza del letto morto desiderato in metri.
- c. “Enter pass No. before dead bed” (999 = disabled): Inserire il numero di passo(pass) prima del letto morto desiderato. Ricordare la larghezza del letto morto(dead bed) durante l'impostazione.
Se l'utente desidera disattivare un campo, inserire “999”.

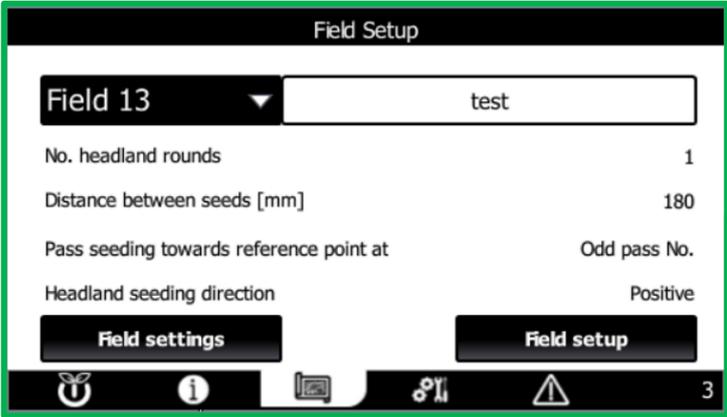
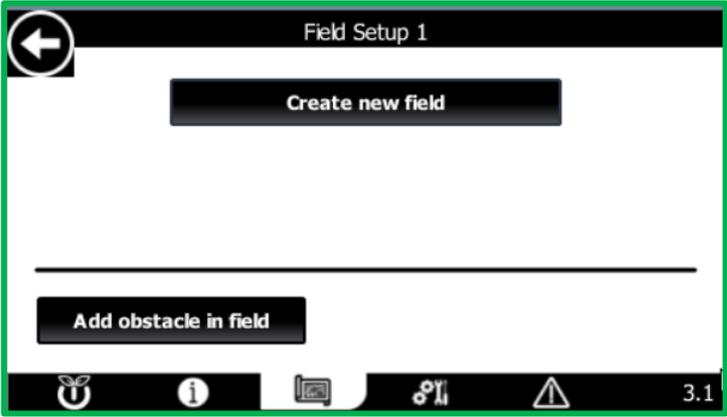
Una volta inserite le impostazioni corrette, premere il pulsante di spunta nell'angolo in alto a destra per applicare le impostazioni.

Ora il campo è stato completamente allestito .

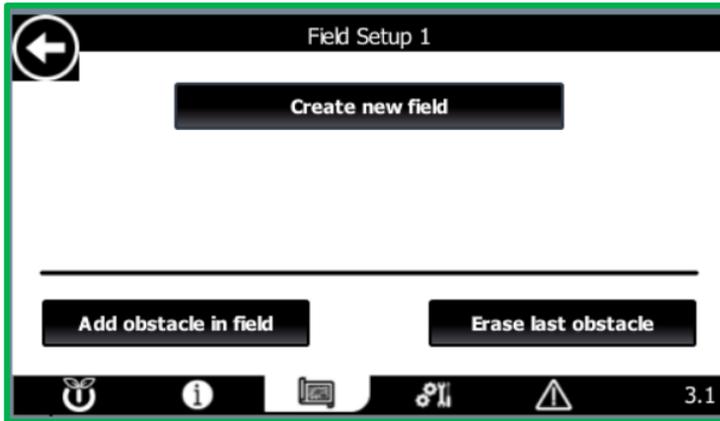
Se l'utente desidera rivedere o controllare le impostazioni del campo in una fase successiva, può farlo andando a pagina 3 e premendo “Field settings”.



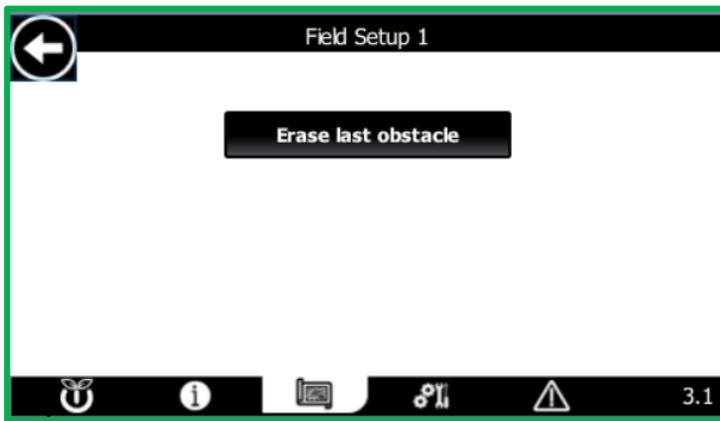
i È estremamente importante che le impostazioni di semina non vengano modificate dopo l'inizio della semina o durante la semina del campo specifico. Se si modifica la distanza di semina, questa modifica si

	<p>applicherà anche a tutti i semi piantati in precedenza, con il risultato che le piante verranno diserbate quando si esegue il diserbo in fila.</p>	
<p>10</p>	<p>Se in futuro l'utente desidera aggiungere un ostacolo all'interno di un campo, può farlo scegliendo il campo giusto a pagina 3 e premendo "Field setup". er vedere come passare da un campo all'altro, consultare la sezione 5.2 Passaggio da un campo all'altro.</p>  <p>Premere "Add obstacle in field":</p>  <p>Da qui, verrà ripetuto il processo come indicato al punto 7.</p> <p>Una volta impostato l'ostacolo, l'utente può anche cancellare l'ultimo ostacolo creato. Per farlo, andare a pagina 3, premere "Field setup", successivamente</p>	

“Erase last obstacle”.



Confermare premendo “Erase last obstacle”.

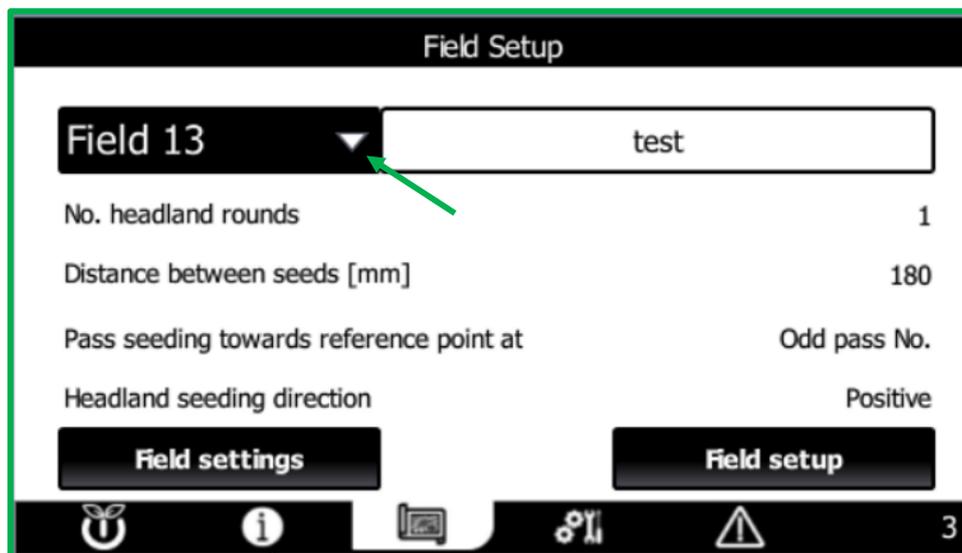


Ora l'ultimo ostacolo creato viene eliminato.

5.2 Selezione di un campo tra i campi esistenti

Se il robot viene utilizzato su più di un campo, il campo corrente deve essere selezionato nell'HMI quando il robot è stato spostato fisicamente sul campo e prima di iniziare il funzionamento ad alta automazione.

Il campo corrente è selezionato nella pagina HMI: 3. Selezione del campo e informazioni utilizzando il menu a tendina nella parte superiore della schermata.



Una volta selezionato il campo desiderato, il nome associato al campo apparirà nella casella di testo a destra del menu a discesa. Inoltre, verrà visualizzata una selezione di impostazioni del campo.



Quando un campo è stato impostato in un robot utilizzando una specifica Stazione Base (**Base station**), questa specifica Stazione Base deve essere utilizzata per quel campo specifico per l'intera stagione, dalla semina alla fine del diserbo. Se il robot è collegato a un'altra Stazione Base, il punto di riferimento virtuale si sposta in modo significativo e le colture potrebbero essere diserbate. **For more Per ulteriori informazioni, vedere: Manuale d'uso della stazione base FarmDroid.**

Lo spostamento del tunnel di comunicazione dal Robot a un'altra Stazione Base richiede l'accesso dell'amministratore; pertanto, deve essere eseguito da un distributore.

6 Operazioni Giornaliere

Le operazioni quotidiane vengono eseguite dal pannello operatore del robot o utilizzando le opzioni di funzionamento a distanza. Esistono due modalità di funzionamento: manuale e altamente automatizzata. È possibile passare da una modalità di funzionamento all'altra solo tramite l'HMI del robot e, per motivi di sicurezza, è necessaria una password per passare da una modalità all'altra. La password è attiva per 1 minuto dopo l'inserimento, quindi se è trascorso più tempo è necessario immettere nuovamente la password. Le modalità sono spiegate di seguito

6.1 Funzionamento Manuale

La funzione di funzionamento manuale viene utilizzata principalmente per spostare il robot nell'azienda agricola, all'interno del campo o per posizionare il robot in una posizione iniziale specifica.



Il funzionamento manuale non richiede GPS o connessione dati. Richiede solo che le funzioni di sicurezza siano completamente funzionanti.

Quando si opera manualmente, è possibile muovere il robot utilizzando il joystick sul pannello operatore. La velocità può essere commutata tra bassa e alta scegliendo rispettivamente Tartaruga e Lepre nella pagina iniziale dell'HMI. Gli altri strumenti del robot possono essere azionati dall'HMI sul pannello operatore.

La funzione di funzionamento manuale viene utilizzata anche durante l'assistenza o la ricerca guasti della macchina, in quanto offre la possibilità di testare singolarmente i componenti della macchina.



Assicurarsi sempre di spegnere entrambe le fonti di alimentazione prima di iniziare qualsiasi lavoro all'interno della fune metallica di sicurezza.

6.2 Funzionamento altamente automatizzato

La funzione di funzionamento altamente automatizzato è quella più utilizzata. Quando si sceglie questa funzione, il robot può essere avviato e arrestato solo tramite il pannello operatore o l'applicazione utente FarmDroid. Durante il funzionamento altamente automatizzato non è possibile controllare manualmente altre parti della macchina. Tuttavia, è possibile leggere le informazioni, ad esempio alla pagina HMI “**2. General Information**” dove sono disponibili i dati operativi più rilevanti



Non è consentito effettuare regolazioni meccaniche o altri interventi sulla macchina durante il funzionamento ad alta automazione. La macchina deve sempre essere arrestata, il funzionamento manuale deve essere selezionato e il robot deve essere messo in sicurezza prima di iniziare gli interventi meccanici.

La modalità Automatico è composta da quattro sottocategorie, chiaramente indicati con un colore sull'HMI:

Running – Highly Automated Mode [Verde]	Il robot funziona in modalità altamente automatizzata, cioè si muove sul campo per eseguire il lavoro.
Suspended – Highly Automated Mode [Verde]	Il robot è in modalità altamente automatizzata, ma il funzionamento è stato temporaneamente sospeso. Ciò potrebbe essere dovuto a batterie scariche o alla mancanza del segnale GPS-RTK. Quando le batterie sono sufficientemente caricate dai pannelli solari e/o il segnale GPS-RTK diventa disponibile, il robot emette un segnale acustico e riprende il funzionamento.
Selected – Highly Automated Mode [Arancione]	La modalità altamente automatizzata è stata selezionata dall'HMI, ma l'utente non ha dato al robot un segnale di avvio dall'HMI o dall'applicazione utente FarmDroid.
Error – Highly Automated Mode [Rosso]	Durante la modalità altamente automatizzata si è verificato un errore che ha arrestato il robot. L'errore può essere un'attivazione del sistema di sicurezza, un valore di processo che raggiunge una soglia predefinita, un malfunzionamento del sistema o di un componente. Per riprendere il funzionamento è necessaria un'azione attiva da parte dell'utente.



Prima di passare alla modalità altamente automatizzata, l'utente deve ispezionare il robot dal punto di vista meccanico per assicurarsi che il sistema di sicurezza sia completamente funzionante.

6.3 Monitoraggio e funzionamento a distanza

Quando il robot è impostato in modalità altamente automatizzata, è possibile comandarlo tramite l'applicazione utente FarmDroid. Dall'applicazione è possibile visualizzare lo stato dell'operazione in corso ed eseguire operazioni di base come "Start" o "Stop". Il prerequisito per il semplice funzionamento a distanza è che l'utente abbia impostato attivamente e fisicamente il robot in modalità altamente automatizzata.



Non è possibile passare dalla modalità manuale a quella altamente automatizzata dall'applicazione utente FarmDroid. Per motivi di sicurezza, questa operazione può essere eseguita solo localmente sul robot.

6.4 Protezione da sovraccarico della propulsione robotica

Il sistema di propulsione è protetto dal sovraccarico. In caso di carico anormalmente elevato, il robot riduce gradualmente la velocità fino a 350 m/h, se necessario, limitando così il carico a un livello accettabile. Il robot aumenta automaticamente la velocità quando il carico diminuisce. Quando la funzione è attiva, viene visualizzata nella schermata iniziale dell'HMI.

Le condizioni del campo, come umidità, pietre e pendenze, influiscono sul carico del sistema di propulsione. Le pendenze, in particolare quelle laterali, aumentano il carico rispetto alle aree piane. Le pendenze laterali causano una distribuzione del carico non uniforme tra il lato destro e quello sinistro. Per ridurre questo carico, la velocità si riduce automaticamente e temporaneamente, fino a quando il carico non è di nuovo accettabile.



Per evitare un carico eccessivo sul sistema di propulsione, gli utenti devono assicurarsi di operare entro le specifiche tecniche del robot in termini di peso e pendenze.

6.5 Regolatore di Carico Automatico

Se il carico elevato continua nonostante la protezione da sovraccarico della propulsione abbia ridotto la velocità e l'Auto Load Controller sia attivo, l'Auto Load Controller ridurrà temporaneamente la forza sui rimorchi e sugli attrezzi per la lavorazione del terreno, alzando gradualmente il gancio, finché il carico non sarà a un livello accettabile. Se il carico continua ad aumentare, il robot si ferma e invia un allarme.

La funzione di controllo automatico del carico si attiva solo se la velocità del robot è stata ridotta a 350 m/h dalla funzione di protezione da sovraccarico e il carico continua a essere troppo elevato. Quando il carico diminuisce, il gancio riapplica la forza ai rimorchi, al livello predefinito e la velocità di propulsione aumenta verso il livello predefinito.

Se il regolatore automatico del carico è disattivato, il robot si arresta e invia un messaggio di allarme se il carico rimane troppo alto dopo che la velocità di propulsione è stata ridotta a 350 m/h.

Il regolatore di carico automatico può essere attivato/disattivato nell'interfaccia operatore a pagina: **4.1.3 Run Settings**

6.6 Sostituzione e Ricarica della Batteria

Il robot è dotato di due batterie al litio da 24 Volt, 120Ah. Le batterie sono collegate al robot con connettori a spina.

In condizioni normali, la produzione in eccesso dei pannelli solari, durante le ore diurne, viene utilizzata per caricare le batterie. A seconda delle condizioni atmosferiche e del periodo dell'anno, il livello di carica può variare.

È possibile prolungare l'autonomia cambiando le batterie del robot quando non c'è più energia, ad esempio dopo un periodo di nuvolosità. Se le batterie vengono ricaricate con un dispositivo esterno, è necessario seguire le seguenti istruzioni:

1. Scollegare l'alimentazione del robot seguendo le istruzioni in quattro fasi riportate di seguito.
2. Le batterie devono essere caricate con un massimo di 50A e 28,8V e solo con un caricabatterie adatto alla tecnologia delle batterie al litio.
3. Entrambe le batterie devono essere caricate allo stesso livello, entro 100mV, per evitare correnti di circolazione elevate e dannose dopo il ricollegamento delle batterie.
Per questo motivo, si consiglia di caricare le batterie in parallelo.



È molto importante scollegare l'alimentazione del robot PRIMA di smontare le batterie. In caso contrario, potrebbero verificarsi tensioni di contatto pericolose nel sistema indotte dai pannelli solari. L'alimentazione deve essere scollegata nel seguente ordine.

Per la sostituzione delle batterie, seguire la procedura indicata di seguito (1 a 4):

1. Scollegare l'alimentazione dei pannelli solari [1]
2. Scollegare l'alimentazione della scheda principale dall'interruttore principale [3] sul lato sinistro della scheda.
3. Rimuovere il coperchio del vano batteria per rendere accessibili le batterie.
4. Rimuovere le batterie [4] una alla volta scollegando i connettori (cavi)
5. Quando si montano le batterie e si ricollega l'alimentazione, seguire la procedura in ordine opposto (4 a 1). Per accendere il robot dopo la disconnessione, tenere premuto il pulsante di arresto sul pannello operatore per circa 15 secondi fino all'accensione dell'HMI. Il pulsante di arresto si illumina quando viene premuto.

Vedere l'immagine con una spiegazione qui sotto.



1	Interruttore per la sezione del pannello solare	3	Pulsante di arresto sul pannello operatore
2	Interruttore principale sulla scheda principale	4	Batterie con connettore a spina

! Le batterie pesano 26 kg ciascuna. Pertanto, durante lo smontaggio e/o il trasporto delle batterie, assicurarsi di utilizzare un'attrezzatura di sollevamento adeguata a evitare lesioni personal.

6.7 Impostazioni di semina

In questa sezione vengono descritte le regolazioni di base necessarie per la semina. Per una guida più approfondita, consultare le Linee guida per l'utente di FarmDroid.



Prestare particolare attenzione alle regolazioni durante la semina e il diserbo e non lasciare il robot durante il funzionamento automatico prima di essersi assicurati che il robot funzioni come desiderato.

La tabella seguente mostra una panoramica delle possibilità di configurazione della semina.

Possibili adeguamenti	Mech.	Elec.	Note
Altezza della sezione utensile			<p>La trave dell'utensile può essere regolata meccanicamente a diverse altezze. Può essere necessario regolare l'altezza se il robot opera in un letto di semina o per colture specifiche.</p> <p> Tenere presente che se si modifica l'altezza meccanica, sarà necessario modificare anche l'impostazione dell'HMI.</p> <p>Alla pagina HMI 4.1.9 "Hitch settings", è necessario inserire il foro di montaggio utilizzato, contato dalla parte superiore della staffa. Se le impostazioni dell'HMI non sono corrette, si può verificare una significativa deviazione nella posizione del seme tra le passate, rendendo potenzialmente impossibile l'erbaccia in entrambe le direzioni.</p> <p> L'altezza meccanica della trave dell'attrezzo non deve essere regolata durante la stagione, dall'inizio della semina fino al completamento del diserbo.</p>
Distanza tra le file			<p>La distanza tra le file può essere regolata spostando i singoli rimorchi a seconda delle necessità.</p> <p>Le travi portautensili e il telaio sono marcati a una distanza di 450 mm (225 mm di distanza dal rimorchio) e 500 mm (250 mm di distanza dal rimorchio).</p> <p>Assicurarsi sempre che sia il rimorchio attivo che quello passivo siano nella posizione desiderata e siano fissati saldamente.</p> <p> Se le modifiche meccaniche influiscono sulla larghezza di lavoro del robot, è necessario modificare le impostazioni tramite l'HMI. La larghezza di lavoro viene impostata a pagina 4.1.3 Propulsion & Run Settings.</p>
Profondità di semina			<p>La profondità di semina si regola direttamente sul rimorchio allentando il bullone da 8 mm e regolando il braccio di semina in alto e in basso. Sul lato del braccio di semina è incisa una scala in acciaio che indica la profondità di semina in millimetri (passi di 10 mm).</p>
Altezza del disco del rullo			<p>L'altezza del disco del rullo rispetto alla quota del Coulter può essere regolata allentando i due bulloni da 8 mm tra i dischi del rullo. Nella staffa di regolazione dei dischi dei rulli è stata ricavata una scala per facilitare una regolazione simile su tutte le file.</p>

Possibili adeguamenti	Mech.	Elec.	Note
Larghezza e profondità del raschiamento del suolo			La larghezza del raschiamento del terreno si regola allentando i due dadi da 6 mm sul braccio. La profondità si regola allentando il bullone da 8 mm e regolando il braccio in alto e in basso.
Angolo della ruota di semina			L'angolo della ruota di semina può essere regolato allentando la scatola elettronica e inclinando l'intera unità nella posizione desiderata. A seconda del tipo di seme e se si desidera seminare in modo singolo o in gruppi, potrebbe essere necessario regolare l'angolo.
Pressione del rimorchio sul terreno			La pressione del rimorchio può essere regolata tramite la pagina HMI 4.1.9 Hitch Settings . 0% is a fully tightened spring and thereby the highest possible pressure on the ground. Weight distribution between front and back wheel is depending on the trailer spring configuration.
Distribuzione del peso sul rimorchio anteriore/posteriore			La distribuzione del peso dei rimorchi può essere regolata regolando la molla tra i diversi fori sulla parte anteriore del rimorchio e sul braccio che sostiene la molla. Se si utilizza un foro verso la parte inferiore del rimorchio, il peso verrà caricato sulla parte posteriore del rimorchio. Se la molla viene spostata più in alto verso la parte superiore, il peso verrà spostato sulla ruota anteriore del rimorchio. La molla può essere regolata anche sul braccio di tensionamento: più la molla è posizionata in basso, maggiore sarà la tensione applicata alla ruota anteriore, mantenendo più o meno invariata la pressione sulla ruota posteriore, a seconda del posizionamento della molla nei fori del rimorchio.
Errori ammissibili del sensore di semi			La soglia di errore di semina consentita può essere impostata nell'HMI. L'impostazione è disponibile in due pagine: 2.1 Tool Information – when in seeding mode 4.1.2.0 Seed tool settings Il valore impostato rappresenta la percentuale di errore per le ultime 100 registrazioni di semi.
Distanza e direzione di semina			Sulla pagina 3.3 Finish Field and Seed Setup , è possibile impostare la distanza di semina, la direzione di semina e il numero di capezzagne. La pagina è accessibile da 3. Field Selection and Information .

6.8 Passaggio dalla semina al diserbo

Al termine della semina, è necessario effettuare le regolazioni del robot per passare dalle funzioni di semina a quelle di diserbo. Questa operazione viene eseguita secondo la tabella seguente e si raccomanda di seguire l'ordine presentato nella tabella. Per una guida più dettagliata, consultare le Linee guida per l'utente di FarmDroid.

Attività	Mech.	Elec	Note
Contenitori di semi vuoti			Allentare i due morsetti sul contenitore del seme e bloccare l'uscita del seme con una mano, mentre il contenitore del seme viene sollevato. Svuotare l'imbuto di semina rimuovendo l'imbuto o utilizzando la funzione di svuotamento automatico a pagina HMI 4.1.2.0 Seeding Tool Settings.
Montare l'anello di tenuta dell'imbuto			Rimontare l'imbuto, compreso l'anello di tenuta, in modo che la superficie di tenuta sia spinta contro la piastra posteriore. In questo modo si evita che polvere, umidità e acqua penetrino nel motore di semina e nei componenti interni della valvola di semina.
Disattivazione del seme e attivazione del diserbo			Disattivare la funzione di semina e attivare la funzione di diserbo tramite 4.1.2 Tool activation . Le impostazioni di diserbo vengono eseguite a pagina 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic . Ricordarsi di attivare o disattivare il diserbo in fila.
Portare i bracci di semina in posizione di riposo			Il bullone che tiene l'attrezzatura di semina alla profondità desiderata viene allentato e l'intero braccio viene spostato in posizione di riposo sulla staffa folle.
Sostituire i raschietti per il terreno con un kit di fili per il diserbo			Su tutte le file attive, rimuovere i raschiatori allentando i due dadi sulla staffa orizzontale. Capovolgere la staffa di supporto in modo che la parte orizzontale si trovi nel percorso delle ruote. Installare il gruppo del filo da diserbo nella posizione desiderata.
Spostare la sezione dell'utensile in posizione di diserbo			Allentare i quattro dadi M8 per i due morsetti del tubo, su ciascuna sezione dell'attrezzo. Far scorrere le sezioni dell'attrezzo fino alla marcatura corretta sul telaio. Attenzione, utilizzare la marcatura "WEED" da 450 o 500 mm a seconda della distanza tra le file. 225 mm Distanza tra le file = marcatura di 450 mm 250 mm Distanza tra le file = marcatura da 500 mm
Montare un kit di fili da diserbo supplementare sul rimorchio esterno sinistro			Montare un kit di fili da diserbo supplementare sul rimorchio esterno sinistro. Ciò è necessario affinché i fili possano coprire l'intera superficie del terreno tra le passate. Installare il kit di fili da diserbo supplementare sul lato sinistro del rimorchio.
Regolare i fili di diserbo			Regolare i fili da sarchiatura alla profondità desiderata e lateralmente per ottenere la copertura del terreno desiderata. Attenzione: Ricordarsi di regolare i fili di diserbo tra diserbo cieco, in cui viene coperta l'intera superficie, e

			diserbo a file, in cui i fili devono coprire solo la superficie del terreno tra le file.
--	--	--	--

6.9 Impostazioni di diserbo

In questa sezione vengono descritte le regolazioni necessarie e rilevanti in relazione al diserbo.



Prestare particolare attenzione alle regolazioni durante la semina e il diserbo e non lasciare il robot durante il funzionamento automatico prima di essersi assicurati che il robot funzioni come desiderato.

La tabella che segue mostra una panoramica delle possibilità di impostazione del diserbo.

Possibili modifiche	Mech.	Elec	Note
Altezza della sezione utensile			<p>La trave dell'utensile può essere regolata meccanicamente a diverse altezze. Può essere necessario regolare l'altezza se il robot opera in un letto di semina o per colture specifiche.</p> <p> Tenere presente che se si modifica l'altezza meccanica, sarà necessario modificare anche l'impostazione dell'HMI.</p> <p>Alla pagina HMI 4.1.9 Hitch Settings, È necessario inserire il foro di montaggio utilizzato, contato dalla parte superiore della staffa. Se le impostazioni dell'HMI non sono corrette, può verificarsi una significativa deviazione nella posizione del seme tra le passate, rendendo potenzialmente impossibile l'erbaccia in entrambe le direzioni.</p> <p> L'altezza meccanica della trave dell'attrezzo non deve essere regolata durante la stagione, dall'inizio della semina fino al completamento del diserbo.</p>
Posizione fuori dalle file dei bracci di diserbo			<p>Regolazione della posizione dei bracci di diserbo quando non sono in fila. La scala varia da 0 a 100%, dove lo 0% rappresenta che i bracci di sarchiatura meccanici sono completamente fuori dalla fila. Le regolazioni si effettuano nel menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic.</p> <p>Per ulteriori informazioni, consultare le Linee guida di FarmDroid</p>
Posizione dei bracci di diserbo all'interno della fila			<p>Regolazione della posizione dei bracci di sarchiatura quando sono in fila. La scala va da 0 a 100%, dove il 100% rappresenta che i bracci di sarchiatura meccanici sono completamente nella fila. Le regolazioni si effettuano nel menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic.</p> <p>Per ulteriori informazioni, consultare le Linee guida di FarmDroid.</p>
Distanza di non diserbo davanti alla coltura			<p>Regolazione della distanza di non diserbo davanti, cioè prima della coltura in mm. Le regolazioni si effettuano nel menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic</p> <p>Per ulteriori informazioni, consultare le Linee guida di FarmDroid.</p>

Possibili modifiche	Mech.	Elec	Note
Distanza di non diserbo dietro la coltura			Regolazione della distanza di non diserbo dietro la coltura in mm. Le regolazioni si effettuano nel menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic . Per ulteriori informazioni, consultare le Linee guida di FarmDroid.
Velocità del braccio di diserbo			La velocità di movimento dei bracci di diserbo può essere regolata in 5 passi, dal minimo al massimo. La regolazione può contribuire a ridurre il movimento del terreno intorno alla pianta.
Profondità del coltello da diserbo			La profondità del coltello da diserbo può essere regolata allentando i due bulloni M6 che fissano il coltello al braccio. In questo modo, il coltello può essere posizionato alla profondità desiderata. La profondità di diserbo scelta può essere verificata sulla scala graduata posta sul retro del coltello da diserbo.
Profondità dei fili di diserbo			La profondità del filo di sarchiatura può essere regolata allentando il bullone M8 che fissa la staffa al filo di sarchiatura. In questo modo, il filo può essere posizionato alla profondità desiderata. La profondità scelta può essere verificata sulla scala graduata posta sul lato del braccio sopra il rimorchio.
Copertura dei fili di diserbo			La distanza del filo di sarchiatura dalle colture (lateralmente) può essere regolata allentando i due dadi M6 che fissano la staffa del filo di sarchiatura. In questo modo, la staffa con il filo da diserbo può essere spostata lateralmente nella posizione desiderata.
Pressione del rimorchio sul terreno			La pressione del rimorchio può essere regolata tramite la pagina HMI 4.1.9 Hitch Settings . 0% è una molla completamente tesa e quindi la massima pressione possibile sul terreno. La distribuzione del peso tra ruota anteriore e posteriore dipende dalla configurazione delle molle del rimorchio.
Distribuzione del peso sul rimorchio anteriore/posteriore			La distribuzione del peso del rimorchio può essere regolata regolando la molla tra i diversi fori sulla parte anteriore del rimorchio e sul braccio che sostiene la molla. Se si utilizza un foro verso la parte inferiore del rimorchio, il peso verrà caricato sulla parte posteriore del rimorchio. Se la molla viene spostata più in alto verso la parte superiore, il peso verrà spostato sulla ruota anteriore del rimorchio. La molla può essere regolata anche sul braccio di tensionamento; più la molla è posizionata in basso, maggiore sarà la tensione applicata alla ruota anteriore, mantenendo più o meno invariata la pressione della ruota posteriore, a seconda del posizionamento della molla nei fori del rimorchio.

Possibili modifiche	Mech.	Elec	Note
Regolazione della sovrapposizione del diserbo			Questa regolazione consente di regolare il punto di abbassamento del gancio all'inizio di ogni passata e il punto di sollevamento alla fine della passata. In questo modo è possibile regolare la sovrapposizione tra le passate e le capezzagne per adattarsi al modello di diserbo più desiderato nelle intersezioni tra le passate e le capezzagne. (Passes/Headlands)

6.10 Riavvio dopo un arresto involontario

Se, per qualsiasi motivo, viene raggiunta una soglia di allarme o si verifica un errore, il robot si arresta e informa l'utente, se questa funzione è stata abilitata. Per motivi di sicurezza, non è possibile resettare il sistema di sicurezza a distanza; pertanto, se la fune metallica di sicurezza o un arresto di emergenza sono stati attivati, l'utente deve resettare manualmente il sistema di sicurezza sul robot, dopodiché il robot può essere riavviato.

Se l'arresto è causato da un allarme relativo all'utensile, ad esempio se viene raggiunta una soglia, questo allarme può essere resettato a distanza e il robot può essere riavviato. Se invece si tratta di un errore reale, il robot si arresta quando la soglia viene nuovamente raggiunta. Se un errore si verifica due o più volte, l'utente deve eseguire una correzione fisica.

Sul sistema HMI, l'utente può trovare informazioni sugli allarmi nelle pagine **1. Home Auto**, **5. Event List** and **5.1 Event History**.



L'utente deve valutare attivamente gli allarmi prima di resettarli e riprendere il funzionamento.

Se il robot presenta un errore fisico o elettrico, è necessario correggerlo prima di riavviare il robot in modalità altamente automatizzata. Per assistenza nella risoluzione dei problemi, vedere la sezione Fejl!
Henvisningskilde ikke fundet. **Risoluzione dei problemi.**

6.11 Impostazioni di fabbrica e Back-up

È possibile ripristinare le impostazioni di fabbrica per i parametri essenziali dell'HMI. Le pagine seguenti contengono una funzione di ripristino relativa alle impostazioni specifiche della pagina:

- **4.1.2.1 Weeding tool settings – basic**

L'impostazione del campo e i dati essenziali vengono inviati a un server FarmDroid ogni volta che vengono salvati. Se i dati essenziali vengono persi o cancellati nel robot, nella maggior parte dei casi possono essere ricreati dal team FarmDroid Care.

Di seguito sono riportate le impostazioni standard di fabbrica per la configurazione del robot meccanico e dell'utensile:

Distanza tra i rimorchi	Sezione strumenti - Semina	Sezione strumenti - Diserbo	Distanza tra le ruote posteriori	Larghezza di lavoro
25cm	500mm Impronta di semina	500mm Impronta di diserbo	196cm, che è il foro più esterno	3m*
22,5cm	450mm Impronta di semina	450mm Impronta di diserbo	176cm, e che è il foro centrale	2,7m*

* Questa impostazione viene inserita a pagina **4.1.3 – Propulsion & Run Settings**

In caso di impostazioni non standard, consultare il distributore locale.

7 Trasporto

Il robot può essere spostato tra i campi o da e verso l'azienda agricola con una delle due diverse soluzioni di trasporto di FarmDroid, la staffa da campo o la piattaforma di trasporto stradale.

Se l'utente deve trasportare il robot su strade pubbliche, è necessario utilizzare la piattaforma per il trasporto su strada, che soddisfa i requisiti di larghezza, fissaggio e illuminazione. In alternativa, l'utente deve utilizzare un carro o un rimorchio appropriato e a norma di legge.

7.1 Staffa dell'attacco a 3 Punti

Il Robot può essere trasportato con un trattore con l'aiuto della staffa da campo inclusa che può essere montata su un trattore con attacco a 3 punti Cat. 2 o 3.

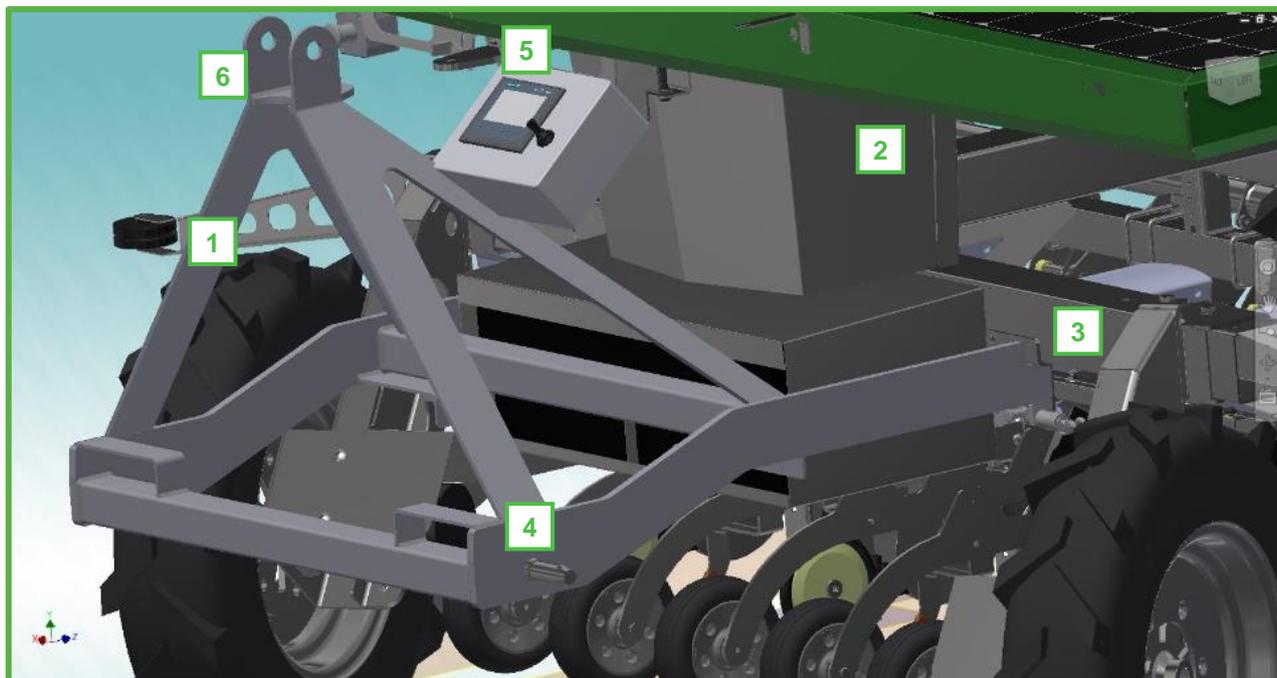


Tenere presente che la staffa da campo è consentita solo per spostare il robot su aree private e non su strade pubbliche.

La guida con il robot deve essere effettuata a una velocità molto lenta e costante e occorre tenere conto delle condizioni generali. Il robot non è stato costruito né è destinato a funzionare come uno strumento convenzionale per il trattore; pertanto, non può sopportare forti urti da parte del trattore durante il trasporto.

La staffa di campo viene montata nell'attacco a 3 punti, come un normale trattore. La staffa di campo deve essere a livello con il terreno quando viene fissata al robot. Pertanto, prima di sollevare il robot, assicurarsi di regolare il punto superiore di conseguenza.

Prestare particolare attenzione quando si inverte il trattore per afferrare il robot. I due bracci della staffa di campo devono essere allineati con i punti di sollevamento del robot. Invertire delicatamente la marcia fino a quando la staffa di campo non entra in contatto con il robot (fare delicatamente contatto con i punti di attacco del robot). Vedere le illustrazioni seguenti.



1	Staffa di campo dell'attacco a 3 punti	4	Punti di aggancio inferiori della staffa di campo
2	Robot	5	Punto di aggancio superiore del robot
3	Punti di aggancio inferiori del robo	6	Staffa di campo punto di aggancio superiore

Quando la staffa di campo tocca i rinforzi di sollevamento del robot, sollevare delicatamente la staffa di campo fino al contatto positivo tra la staffa di campo e i punti di aggancio del robot (anche in questo caso, entrare delicatamente in contatto con il robot), quindi fermarsi.

Fissare il trattore in modalità di parcheggio e agganciare la catena tra il punto di aggancio superiore della staffa di campo e il robot.



Assicurarsi di serrare correttamente i bulloni dei grilli sia quando si solleva il Robot sia quando il Robot non è agganciato alla staffa. In questo modo, il Robot sarà sempre trasportato in modo sicuro e si eviterà di far cadere i grilli quando non vengono utilizzati.

8 Manutenzione

La manutenzione è importante per tutti i tipi di macchine e soprattutto quando si tratta di apparecchiature di alta precisione come il Robot FarmDroid. Prestare particolare attenzione alle raccomandazioni contenute nei seguenti capitoli per assicurarsi che il robot funzioni come previsto.

Seguendo le matrici riportate di seguito, comprese le linee guida supplementari, vi assicurerete di mantenere il Robot nella migliore forma possibile, per ottenere le migliori prestazioni di semina e diserbo. Inoltre, si riduce il numero di arresti involontari che potrebbero verificarsi.



Consultare il distributore locale o FarmDroid per le linee guida sulla manutenzione.

8.1 Controlli di manutenzione preventive del robot

La tabella seguente contiene gli intervalli di assistenza e manutenzione raccomandati dal robot.

Assicurarsi sempre di seguire le linee guida quando si eseguono interventi di manutenzione. In caso di dubbi, contattare il distributore locale per ottenere consigli prima di iniziare l'intervento di assistenza/manutenzione.



Ricordare sempre di seguire le istruzioni di sicurezza quando si eseguono ispezioni o interventi di manutenzione e assistenza sul Robot. Impostare sempre il robot sul funzionamento manuale e spegnere entrambe le fonti di alimentazione prima di entrare nel robot.

Compito	Tipo					Commenti
		Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale	
Verificare l'assenza di danni generali sul robot e in particolare sul sistema di sicurezza.	Controllo visivo					Se necessario, sostituire le parti. Contattare il distributore locale in caso di danni al sistema di sicurezza.
Verificare che non vi siano rumori insoliti provenienti dal Robot, in particolare dai motori di azionamento, dagli ingranaggi e dai freni.	Controllo uditivo					Se necessario, sostituire le parti.
Controllare che non vi siano bulloni e dadi allentati						Serrare i bulloni e i dadi allentati alla coppia desiderata.
Controllare che le batterie non siano danneggiate.	Controllo visivo					Prestare particolare attenzione quando si lavora con batterie danneggiate. Fare sempre riferimento alla legislazione locale.
Controllare la pressione degli pneumatici.	Controllo visivo					Se necessario, misurare la pressione degli pneumatici. La pressione degli pneumatici deve essere di almeno 0,8 bar.
Verificare la presenza di sporcizia nel sensore pioggia.	Controllo visivo					Controllare se foglie o altri oggetti intasano l'imbuto del sensore pioggia. Il sensore pioggia è facilmente accessibile dalla parte anteriore del robot.
Controllare che non vi siano giochi insoliti nello sterzo della ruota posteriore.	Controllo uditivo/					Spingere il telaio lateralmente, avanti e indietro. Il gioco dovrebbe essere udibile, se presente. Controllare che le aste dello sterzo non

Compito	Tipo	Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale	Commenti
	Controllo visivo					presentino un gioco insolito. Se necessario, sostituire le boccole. Se il gioco è superiore a 1 mm in uno qualsiasi dei punti di collegamento, sostituire le boccole dell'asta di collegamento.
Controllo approfondito dell'intero Robot						Eseguire un'ispezione approfondita dell'intero robot una volta all'anno. Verificare la presenza di bulloni/dadi allentati, le condizioni dei cavi, le boccole, ecc. Questa operazione deve essere eseguita da un distributore autorizzato

8.2 Controlli di manutenzione preventiva degli strumenti

La tabella seguente riporta gli intervalli di assistenza e manutenzione consigliati per gli strumenti.

Assicurarsi sempre di seguire le linee guida quando si eseguono interventi di manutenzione. In caso di dubbi, contattare il distributore locale per ottenere consigli prima di iniziare l'intervento di assistenza/manutenzione.



Ricordare sempre di seguire le istruzioni di sicurezza quando si eseguono ispezioni o interventi di manutenzione e assistenza sul Robot. Impostare sempre il robot sul funzionamento manuale e spegnere entrambe le fonti di alimentazione prima di entrare nel robot.

Compito	Tipo	Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale	Commenti
Verificare l'assenza di danni generali sugli utensili.	Controllo visivo					Se necessario, sostituire le parti.
Controllare che non vi siano rumori insoliti provenienti dal sistema di semina o dai motori di diserbo.	Controllo uditivo					In caso di errori, contattare il distributore locale.
Controllare la contaminazione del sensore di semi.	Controllo visivo					Controllare tutti i sensori di luce tramite la schermata HMI. Questo è un buon modo per verificare se un sensore è insolitamente sporco e quindi prevenire arresti involontari durante il periodo di semina pulendo proattivamente i sensori. Per la pulizia dei sensori utilizzare solo aria compressa o un panno morbido, poiché sono molto sensibili ai danni meccanici. Controllare tutti i sensori di luminosità tramite

Compito	Tipo	Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale	Commenti
						la schermata HMI. Questo è un buon modo per verificare se un sensore è insolitamente sporco e quindi evitare arresti involontari durante il periodo di semina pulendo proattivamente i sensori. Per la pulizia dei sensori utilizzare solo aria compressa o un panno morbido, poiché sono molto sensibili ai danni meccanici.
Verificare l'assenza di gioco nei supporti del rimorchio.	Controllo visivo					Quando gli attrezzi sono sollevati, spingere lateralmente, avanti e indietro su ciascuno dei bracci del rimorchio. Il gioco dovrebbe essere visibile, se presente. Controllare che entrambe le estremità delle bielle non presentino un gioco anomalo. Se il gioco è superiore a 1 mm in uno dei punti di collegamento, sostituire le boccole della biella e del punto di collegamento del rimorchio.
Controllare i cuscinetti del disco a rulli	Controllo visivo					Controllare che i cuscinetti dei dischi a rulli non siano usurati e verificare che tutti i dischi girino liberamente. (Per impostazione predefinita, i dischi sono forzati meccanicamente nella parte anteriore).
Controllare l'usura delle ruote flessibili del rimorchio.	Controllo visivo					Quando gli attrezzi sono sollevati, controllare che ogni ruota mobile non presenti danni visibili e, se necessario, sostituirla.
Controllo accurato dell'intero strumento						

8.3 Controlli di manutenzione delle parti soggette a usura

La tabella seguente contiene i controlli di manutenzione raccomandati per le parti soggette a usura.

L'usura può variare in modo significativo a seconda del tipo di terreno e delle condizioni di marcia. Prestate particolare attenzione a come si sviluppa l'usura nelle vostre condizioni specifiche e tenetene conto per determinare gli intervalli di sostituzione più adatti a voi.

Assicurarsi sempre di seguire le linee guida quando si eseguono interventi di manutenzione. In caso di dubbi, contattare il distributore locale per ottenere consigli prima di iniziare l'intervento di assistenza/manutenzione.



Ricordare sempre di seguire le istruzioni di sicurezza quando si eseguono ispezioni o interventi di manutenzione e assistenza sul Robot. Impostare sempre il robot sul funzionamento manuale e spegnere entrambe le fonti di alimentazione prima di entrare nel robot.

Compito	Tipo	Giornaliero	Settimanale	Mnesile	Annuale	Commenti
Usura del coltello per il diserbo a file.	Visual check					Controllare l'usura lungo il bordo del coltello da diserbo, soprattutto intorno al gancio. Il coltello da diserbo deve essere sostituito quando la lama è consumata.
Usura del braccio di collegamento del motore di diserbo.	Controllo visivo					Quando gli utensili sono sollevati, far oscillare delicatamente il braccio di diserbo avanti e indietro per controllare che il braccio di collegamento del motore di diserbo non presenti un gioco anomalo. Se il gioco è superiore a 1,5 mm in uno dei due punti di collegamento, sostituire le boccole del braccio di collegamento e/o le boccole se danneggiate.
Usura delle cerniere del braccio di diserbo interno.	Controllo visivo					Quando gli attrezzi sono sollevati, far oscillare delicatamente il braccio di diserbo su e giù per verificare che non vi siano giochi anomali. Se il gioco è superiore a 1,5 mm in uno dei due punti di snodo, sostituire le due boccole e/o l'albero se danneggiato.
Usura delle molle di diserbo.	Controllo visivo					L'usura sarà più visibile in prossimità delle curve della molla di diserbo. Le molle di diserbo devono essere sostituite se sono usurate a metà o se sono rotte.
Usura delle piastre di bloccaggio che tengono le molle di diserbo.	Controllo visivo					L'usura si verifica sul bordo inferiore delle piastre di bloccaggio. Sostituire se la parte inferiore è consumata in modo che la curva della molla di diserbo sia esposta al terreno.
Controllare l'usura del coltro di semina.	Controllo visivo					L'usura si verifica sul bordo inferiore dell'assolcatore. Sostituire se il fondo è consumato o troppo largo per i semi.

8.4 Acquisto e sostituzione di parti soggette a usura e ricambi

Per l'acquisto delle parti soggette a usura e dei ricambi, rivolgersi al distributore locale.

In generale, le parti soggette a usura possono essere sostituite dall'utente.

Le parti di ricambio devono essere sostituite da un tecnico dell'assistenza FarmDroid tramite il distributore locale per garantire il corretto funzionamento e preservare la garanzia del robot.

Prestare particolare attenzione alle istruzioni che seguono i pezzi di ricambio e assicurarsi di leggerle e comprenderle completamente prima di iniziare qualsiasi lavoro.

8.5 Controlli di manutenzione preventive degli attrezzi

Il sistema di sicurezza del robot è progettato per avere una durata di almeno 30 anni se sottoposto a una manutenzione corretta. La manutenzione del sistema di sicurezza del robot deve essere eseguita solo da professionisti qualificati.

Il sistema di sicurezza soddisfa i requisiti per il raggiungimento del Performance Level D, Categoria 2. Il PLC funziona come OTE nel circuito di prova di Categoria 2.

Consultare l'Appendice A per gli schemi di cablaggio elettrico.

Assicurarsi sempre di seguire le linee guida quando si eseguono interventi di manutenzione. In caso di dubbi, contattare il distributore locale per ottenere consigli prima di iniziare l'intervento di assistenza/manutenzione.



Ricordare sempre di seguire le istruzioni di sicurezza quando si eseguono ispezioni o interventi di manutenzione e assistenza sul Robot. Impostare sempre il robot sul funzionamento manuale e spegnere entrambe le fonti di alimentazione prima di entrare nel robot.

Compito	Tipo	Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale	Commenticom
Verificare la presenza di danni generali sul Robot e in particolare sul sistema di sicurezza. .	Controllo visivo					In caso di danni al sistema di sicurezza, consultare il distributore locale.
Verificare l'assenza di danni agli indicatori visibili.	Visua Controllo visivo I check					Se danneggiato, deve essere immediatamente sostituito.
Verificare che l'indicatore acustico non sia danneggiato.	Controllo acustico					Se danneggiato, deve essere sostituito immediatamente. Il robot richiede automaticamente un controllo di routine dell'indicatore acustico a intervalli di 2 settimane. Assicurarsi di seguire le istruzioni dell'HMI.
Controllare la tensione della fune metallica di sicurezza.	Controllo visivo					Verificare che la tensione della fune metallica di sicurezza sia accettabile e non vicina ai punti di commutazione su entrambi gli interruttori a fune. Se necessario, regolare la tensione della fune metallica utilizzando una chiave da 10 mm su ciascun interruttore a filo.

Compito	Tipo	Giornaliero	Settimanale	Mensile	Annuale	Commenticom
Sistema di sicurezza	Controllo visivo					<p>Attivare singolarmente entrambi gli interruttori a filo di emergenza e il pulsante di emergenza per testare il sistema di sicurezza.</p> <p>Eseguire un test separato per ciascun interruttore per verificarne il corretto funzionamento.</p> <p>Il robot richiederà automaticamente un controllo di routine dell'indicatore acustico con durata semestrale. intervals. Make sure to follow the instructions in the HMI.</p>



È estremamente importante che tutti i componenti di sicurezza elencati di seguito vengano sostituiti solo con lo stesso identico componente con lo stesso numero di articolo o con un componente simile con le stesse specifiche. In caso di dubbio, contattare sempre il distributore locale.

Safety Related Parts List			
Part Description	Manufacturer	Part Number	Quantity
Main Relay (Relè principale)	Siemens	3RT2026-2KB40	1
Safety Relay (Relè di sicurezza)	Schneider Electric	XPSUAF13AC	1
Emergency Push Button (Pulsante di emergenza)	Schneider Electric	XALK178F	1
Emergency Stop Trip Wire Switch, left (Interruttore a filo per l'arresto di emergenza, a sinistra)	Schneider Electric	XY2CJL17H29	1
Emergency Stop Trip Wire Switch, right	Schneider Electric	XY2CJR17H29	1
Wire Tightener for Emergency Stop Trip Wire Switch (Tendifilo per interruttore a filo per arresto di emergenza)	Schneider Electric	XY2CZ210	2
Red Wire, 10m (Cavo rosso, 10 m)	Schneider Electric	XY2CZ301	1

9 Magazzinaggio

Una volta terminata la stagione, si consiglia di riporre il Robot in un fienile, in un garage o in un luogo equivalente dove il Robot possa stare al riparo da pioggia, neve, vento o altri impatti negativi dell'ambiente.

Prima di riporre il robot durante i mesi invernali e fuori stagione, è necessario eseguire alcuni controlli. Questi controlli sono riportati nella seguente lista di controllo:



Prima di lavorare all'interno della fune metallica di sicurezza, è necessario disattivare l'alimentazione:

1. Spegnerne i pannelli solari sull'interruttore situato nella parte inferiore dei pannelli solari sul lato sinistro del robot.
2. Spegnerne l'interruttore principale sul lato sinistro del quadro elettrico principale.

#	Item	Descrizione	Completato
1	Pulizia del robot	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eseguire un'ispezione visiva dei pannelli solari e dei cavi. Se non si riscontrano danni, lavare i pannelli con acqua e una spazzola morbida. 2. Evitare di spruzzare direttamente i componenti elettrici, ad esempio il regolatore di carica, i motori, i connettori, le batterie, ecc. Per la pulizia di questi componenti è necessario utilizzare un panno umido strizzato. 3. Si consiglia di lavare anche il robot rimanente con acqua fredda a bassa pressione e una spazzola mediamente morbida.  <p>Evitare la pulizia ad alta pressione di batterie, quadri elettrici e caricatori di pannelli solari.</p>	
2	Sistemi di sicurezza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare che tutti gli arresti di emergenza e i cavi di sicurezza funzionino. Questi devono essere testati e ripristinati uno per uno. 	
3	Sistema di semina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posizionare le unità di semina in posizione di semina per raddrizzare i tubi di semina trasparenti. 2. Svuotare il sistema di semina e le cassette di semina. 3. Rimuovere le cassette di semina e gli imbuti per verificare che il sistema sia stato svuotato e pulire le cassette con aria compressa. <p>Una volta pulite e asciutte, le scatole possono essere rimontate. Pulire i sensori di semi con aria compressa. Per la pulizia dei sensori utilizzare esclusivamente aria compressa, poiché sono molto sensibili ai danni meccanici.</p>	
4	Sistema di diserbo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eseguire un'ispezione visiva dei motori di diserbo, dei bulloni, del sollevatore e dei bracci di diserbo. Se si riscontra un'usura su entrambe le parti, queste devono essere sostituite. 2. Se si riscontra un allentamento dei bulloni, questi devono essere serrati. 3. Controllare che le spine e i cavi di collegamento non siano danneggiati. 	
5	Batterie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caricare completamente le batterie con un caricatore LiNMC da 24 V adeguato. Con il caricabatterie approvato e offerto da FarmDroid, questo livello viene raggiunto in modo sicuro con una carica notturna. 	

#	Item	Descrizione	Completato
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Scollegare e smontare le batterie dal Robot e conservarle a una temperatura superiore a 10°C. Se il Robot stesso viene conservato a temperature superiori a 10°C, scollegare solo i connettori delle batterie. 3. Si raccomanda di effettuare la carica di mantenimento delle batterie utilizzando un caricabatterie LiNMC da 24 V appropriato ogni 6 mesi di stoccaggio. 	
6	Ruote e ingranaggi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eseguire un'ispezione visiva dei motori di propulsione e degli ingranaggi. Inoltre, verificare che l'albero degli ingranaggi non presenti giochi afferrando saldamente i pneumatici con le mani e facendo oscillare le ruote avanti e indietro. 2. In caso di danni al rivestimento dei motori o degli ingranaggi, questi devono essere ritoccati con una vernice appropriata 	



Quando si toglie il robot dal magazzino prima di iniziare una nuova stagione, leggere nuovamente il presente manuale. Inoltre, è necessario controllare nuovamente il sistema di sicurezza prima di iniziare il funzionamento.

10 Smaltimento

Al termine dell'utilizzo, il Robot deve essere smaltito o riciclato in base alla legislazione e alle pratiche locali. È responsabilità del proprietario assicurarsi che gli oggetti non vengano lasciati in luoghi o condizioni che possano avere un impatto negativo sull'ambiente e costituire un pericolo per persone e animali. In particolare, le batterie e i pannelli solari devono essere maneggiati con cura dopo lo smantellamento:

- Le batterie non devono mai essere aperte o smontate da personale non addestrato. Se aperte e maneggiate in modo scorretto, potrebbero causare un rischio di esplosione. Le batterie contengono sostanze e materiali chimici che possono essere dannosi per l'ambiente. Inoltre, se riciclate correttamente, la maggior parte di questi materiali può essere riutilizzata per la produzione di nuove batterie. Pertanto, le batterie potrebbero addirittura rappresentare un valore, se riciclate.
- I pannelli solari smantellati e persino danneggiati sono in grado di produrre corrente ad alta tensione se esposti al sole. Se i pannelli solari o i connettori sono danneggiati, devono essere maneggiati solo da elettricisti qualificati. Per evitare pericoli per persone e animali ignari, i pannelli solari devono essere scollegati e smaltiti in modo responsabile. Durante tutte le operazioni di manipolazione dei pannelli solari, questi devono essere tenuti lontani dall'esposizione alla luce solare.

Le parti principali del corpo e degli strumenti del robot sono in acciaio inossidabile e possono essere riciclate. Queste parti potrebbero rappresentare un valore dopo la dismissione del robot.

11 Risoluzione dei Problemi

Durante il normale utilizzo, il Robot informa l'utente di eventuali errori di funzionamento tramite la panoramica "Attività" ("Activity") a pagina: **1. Home Auto** or **5. Event overview** and **5.1 Event history** in the HMI.

A seconda dell'evento o dell'allarme, all'utente potrebbe essere richiesto di ripristinare o correggere la causa dell'errore.

Errore	Guida
<p>"Seeding Error" (Errore di semina)</p>	<p>Se il robot si è fermato a causa di un errore di semina, verificare quanto segue, in ordine di priorità.</p> <p> Prima di lavorare all'interno della fune metallica di sicurezza, l'alimentazione deve essere disattivata nell'ordine seguente. 1. Spegnerne i pannelli solari sull'interruttore situato sul lato inferiore dei pannelli solari. 2. Spegnerne l'interruttore principale sul lato sinistro del quadro principale.</p> <p>Attenzione: Quando si accende la corrente, è necessario accendere prima il quadro principale e poi i pannelli solari, altrimenti i pannelli solari non caricheranno le batterie.</p> <p>Aprire i pannelli solari per accedere facilmente all'attrezzo di semina e alle cassette per i semi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificare dall'HMI a quale strumento di semina si riferisce l'allarme. Se l'allarme riguarda un sensore di seme impolverato, pulire il sensore dall'uscita del seme della valvola di semina, utilizzando un tessuto morbido che non possa graffiare la superficie del sensore di luce. 2. Controllare se ci sono semi in tutti i contenitori di semi. 3. Controllare che l'uscita di ogni cassetta di semina sia inserita correttamente negli imbuti di semina. 4. Controllare se la valvola di semina è bloccata o se eventuali ostacoli estranei impediscono il funzionamento della valvola. In tal caso, tali ostacoli devono essere rimossi. <p>Quando il problema è stato identificato e corretto, chiudere la parte superiore dei pannelli solari e, stando all'esterno del filo di sicurezza, accendere l'interruttore generale sul lato sinistro del quadro principale e quindi accendere i pannelli solari.</p> <p>Se necessario, ripristinare la fune metallica di sicurezza e gli arresti di emergenza.</p> <p>Per accendere il sistema dopo aver ricollegato l'interruttore principale, è necessario tenere premuto il pulsante di arresto sul pannello operatore per circa 15 secondi fino a quando l'HMI si accende. Il pulsante di arresto si illumina quando viene premuto.</p> <p>Si consiglia di eseguire un test di funzionamento manuale per verificare che il problema sia stato risolto. Andare sulla 4.3 Manual Function Test sull'HMI. Selezionare lo strumento in questione e attivare il test di funzionamento. Eseguire il seguente test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare la valvola di semina, premendola e spegnendola 3-5 volte. La valvola di semina deve fare un clic ogni volta che viene attivata e disattivata, altrimenti la valvola potrebbe essere bloccata o aperta. 2. Attivare la valvola di semina e lasciarla accesa, quindi avviare il motore di semina e verificare che il motore di semina giri e conti la posizione [°] e i semi caricati. Verificare quindi che anche i semi rilevati contino in modo

Errore	Guida
	simile ai semi caricati. Se il motore di semina gira ma i semi non vengono rilevati attraverso la valvola di semina aperta, l'unità potrebbe essere priva di semi o il sistema bloccato tra il disco di semina e la valvola di semina.

Error	Guide
<p>“Weeding Arm Error” (Errore sul braccio diserbante)</p>	<p>Se il robot si è fermato per errori del braccio di diserbo, eseguire quanto segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eseguire un'ispezione visiva dall'esterno della fune metallica di sicurezza. Se vengono rilevati oggetti, spegnere l'alimentazione e procedere al punto 2. Se non vengono rilevati oggetti, passare al punto 4. 2. Mettere il robot in Manuale I l'HMI. <ul style="list-style-type: none">  Prima di lavorare all'interno della fune metallica di sicurezza, è necessario disattivare l'alimentazione nell'ordine seguente. <ol style="list-style-type: none"> 1. Spegnere i pannelli solari sull'interruttore situato sul lato inferiore dei pannelli solari. 2. Spegnere l'interruttore principale sul lato sinistro del quadro principale. <p>Attenzione: Quando si accende la corrente, è necessario accendere prima il quadro principale e poi i pannelli solari, altrimenti i pannelli solari non caricheranno le batterie.</p> 3. Rimuovere eventuali oggetti estranei o ostacoli. <p>Quando il problema è stato identificato e corretto, il robot può essere riavviato. Quando ci si trova al di fuori della fune metallica di sicurezza, accendere l'interruttore principale sul lato sinistro del quadro principale e quindi accendere i pannelli solari. Ripristinare la fune metallica di sicurezza e gli arresti di emergenza, se necessario.</p> 4. Eseguire un test di funzionamento manuale per verificare il funzionamento del braccio di diserbo. <p>Andare sulla pagina 4.3 Manual Function Test sull' HMI. Selezionare l'utensile in questione e attivare il test di funzionamento. Impostare la forza di uscita su 50 e attivare il motore di diserbo. Se il motore non esegue un movimento completo, disattivare il test di funzionamento manuale e proseguire al punto 5.</p> 5. Andare sulla pagina 4.1.2.2 Weeding Tool Settings – Advanced, ed eseguire un controllo della frizione. Tutti i motori non devono muoversi completamente in uscita e in entrata. Se il controllo della frizione non riesce, è necessario eseguire un'ispezione visiva del motore specifico. L'alimentazione deve essere disattivata come indicato al punto 2, dopodiché si deve controllare manualmente che il braccio di diserbo possa muoversi completamente in uscita e in entrata. Se il movimento è completo, rialimentare il robot. Quando il robot si avvia, esegue un controllo della frizione. In caso di esito negativo, contattare il proprio distributore.
<p>“Robot Stuck” (Robot Bloccato)</p>	<p>Se il robot si arresta in seguito a un allarme "bloccato", è necessario verificare quanto ne consegue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ispezionare visivamente il robot sul campo, prestando particolare attenzione a buche di fango, grosse pietre o altri ostacoli che impediscono al robot di avanzare. <ul style="list-style-type: none">  Prima di eseguire qualsiasi lavoro fisico sul robot o un'ispezione ravvicinata, impostare la modalità di funzionamento su Manuale nell'HMI. 2. Ispezionare i motori di propulsione e gli ingranaggi alla ricerca di oggetti estranei o impigliati. Se vengono individuati oggetti, proseguire con il passaggio 5. 3. Verificate con il joystick se il robot è in grado di muoversi in avanti e indietro e di guidare in linea retta. Controllare anche se il robot può girare in tutte le direzioni. Se non vengono identificati errori, riposizionare il robot

Error	Guide
	<p>e riavviare il funzionamento automatico. Se viene identificato un errore, passare al punto 5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Spegner l'alimentazione nell'ordine seguente. 1. Spegner i pannelli solari sull'interruttore situato sul lato inferiore dei pannelli solari. 2. Spegner l'interruttore principale sul lato sinistro del quadro principale. Attenzione: Quando si accende la corrente, è necessario accendere prima il quadro principale e poi i pannelli solari, altrimenti i pannelli solari non caricheranno le batterie. 5. Se presenti, rimuovere eventuali oggetti estranei o ostacoli. In caso contrario, verificare che le spine di alimentazione del motore o dei motori difettosi siano collegate correttamente. <p>Quando il problema è stato identificato e corretto, il robot può essere riavviato. Quando ci si trova al di fuori della fune metallica di sicurezza, accendere l'interruttore principale sul lato sinistro del quadro principale e quindi accendere i pannelli solari. Ripristinare la fune metallica di sicurezza e gli arresti di emergenza, se necessario.</p> <p>Per accendere il sistema dopo aver ricollegato l'interruttore principale, è necessario tenere premuto il pulsante di arresto sul pannello operatore per circa 15 secondi fino a quando l'HMI si accende. Il pulsante di arresto si illumina quando viene premuto.</p> <p>Se il problema non si risolve, contattare il proprio distributore.</p>
<p>“No RTK Signal” (Assenza del segnale RTK)</p>	<p>Se il robot non dispone di alcun segnale RTK, andare a pagina 4.1.6 GPS nell'HMI. Se i dati GPS si aggiornano e il robot è collegato a più di 10 satelliti, senza avere il segnale RTK, eseguire la seguente procedura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riavviare il sistema GPS spegnendo e spegnendo l'alimentazione a 24 V nell'HMI sulla pagina 4.1. Dopo il riavvio attendere 2 minuti e vedere se le coordinate GPS si aggiornano sulla pagina HMI. 2 minuti e vedere se le coordinate GPS vengono aggiornate sulla pagina HMI 4.1.6 GPS, e se il sistema riceve le correzioni RTK. In caso contrario, passare al punto due. 2. Verificare che la “Base Station” sia correttamente accesa. 3. Riavviare il ricevitore seguendo la guida alla risoluzione dei problemi fornita nel manuale d'uso della Base Station v2. <p>Se quanto sopra non risolve il problema, ciò potrebbe indicare che manca la comunicazione dei dati tra il robot e la stazione base. In questo caso, contattare l'assistenza FarmDroid o il proprio distributore.</p>
<p>“Batteries and Solar Panels” (Batterie e pannelli solari)</p>	<p>Se le batterie non vengono caricate dai pannelli solari, ciò potrebbe indicare che l'interruttore dei pannelli solari è spento o che il robot è stato alimentato nella sequenza sbagliata, oppure che il regolatore di carica è in modalità di errore.</p> <p>Per verificare se i pannelli solari si stanno caricando, eseguire le seguenti operazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posizionare il robot all'esterno alla luce del giorno. 2. Spegner i pannelli solari sull'interruttore situato sul lato inferiore dei pannelli solari. 3. Spegner l'interruttore generale sul lato sinistro del quadro principale e attendere 10 secondi. 4. Accendere l'interruttore generale sul lato sinistro del quadro generale.

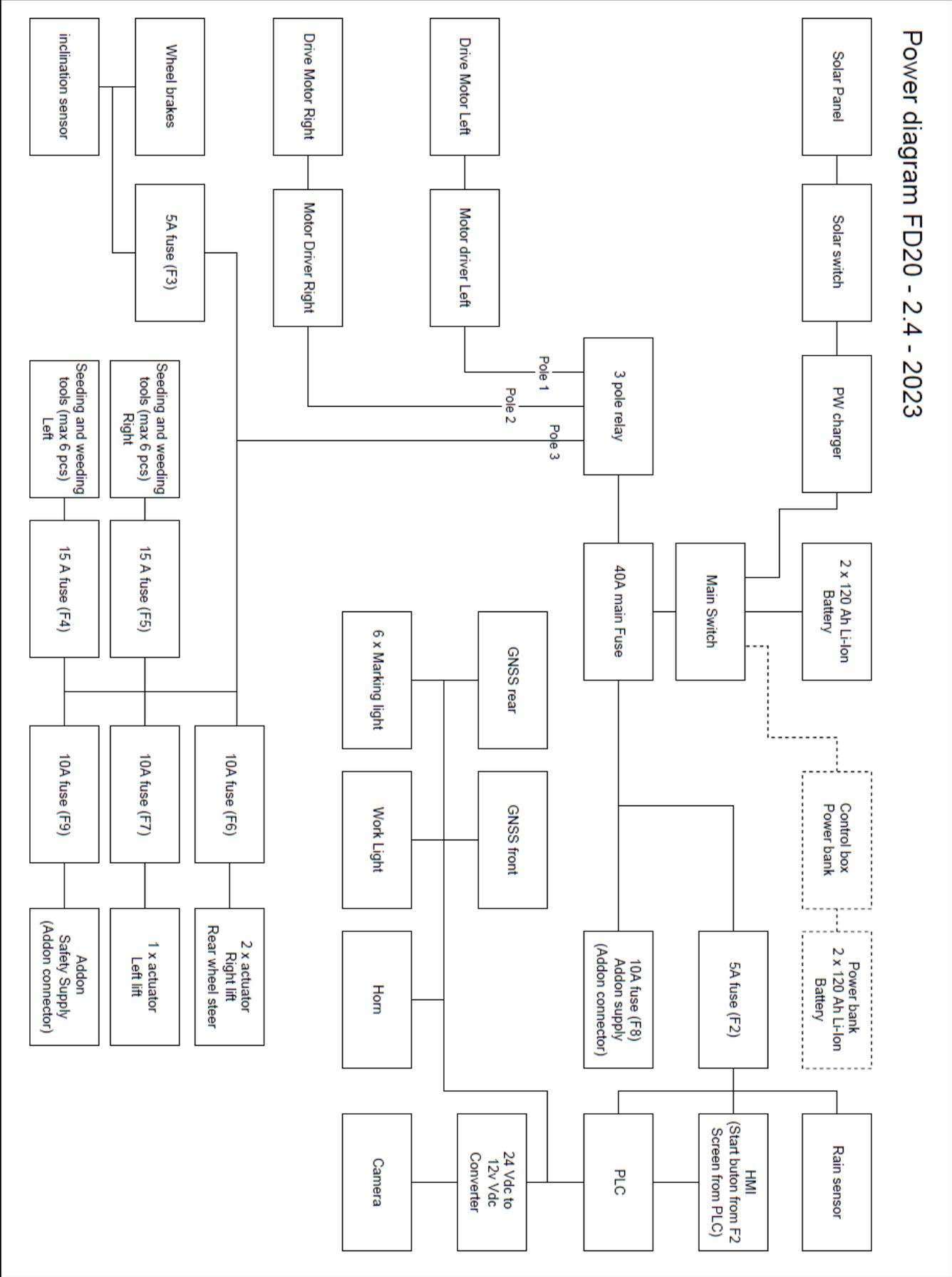
Error	Guide																																								
	<p>5. Tenere premuto il pulsante di arresto sul pannello operatore per circa 15 secondi fino all'accensione dell'HMI e attendere che si avvii. Il pulsante di arresto si illumina quando viene premuto.</p> <p>6. Nell'HMI, andare alla sezione 2. Informazioni sul funzionamento e monitorare la tensione della batteria.</p> <p>7. Accendere l'interruttore dei pannelli solari e verificare se la tensione della batteria aumenta. Se la tensione non aumenta, passare al punto 8.</p> <p>8. Sul regolatore di carica verificare lo stato dei LED. LED indication: ● permanent on ◎ blinking ○ off</p> <p>Regular operation</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bulk (*1)</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Absorption</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Automatic equalisation (*2)</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Float</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*1): The bulk LED will blink briefly every 3 seconds when the system is powered but there is insufficient power to start charging. Note (*2): Automatic equalisation is introduced in firmware v1.16</p> <p>Fault situations</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Charger temperature too high</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Charger over-current</td> <td>◎</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Charger over-voltage</td> <td>○</td> <td>◎</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Internal error (*3)</td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*3): E.g. calibration and/or settings data lost, current sensor issue.</p> <p>9. Se il regolatore di carica è in modalità di errore, collegarsi al caricabatterie con l'app VictronConnect, disponibile per dispositivi iOS e Android. Se l'errore riguarda un'impostazione, il problema può essere risolto tramite l'app..</p> <p>Se quanto sopra non risolve il problema, è necessario contattare il distributore per un'assistenza professionale.</p>	LEDs	Bulk	Absorption	Float	Bulk (*1)	●	○	○	Absorption	○	●	○	Automatic equalisation (*2)	○	●	●	Float	○	○	●	LEDs	Bulk	Absorption	Float	Charger temperature too high	○	○	◎	Charger over-current	◎	○	◎	Charger over-voltage	○	◎	◎	Internal error (*3)	◎	◎	○
LEDs	Bulk	Absorption	Float																																						
Bulk (*1)	●	○	○																																						
Absorption	○	●	○																																						
Automatic equalisation (*2)	○	●	●																																						
Float	○	○	●																																						
LEDs	Bulk	Absorption	Float																																						
Charger temperature too high	○	○	◎																																						
Charger over-current	◎	○	◎																																						
Charger over-voltage	○	◎	◎																																						
Internal error (*3)	◎	◎	○																																						



È importante che l'utente non apporti modifiche non autorizzate al fine di aggirare o mettere da parte in altro modo un dispositivo di sicurezza per riprendere il funzionamento. Inoltre, l'utente non deve apportare alcuna modifica operativa, poiché in entrambi i casi FarmDroid ApS non può essere ritenuta responsabile di eventuali conseguenze negative, né la garanzia sarà applicabile.

FarmDroid Care può essere contattata telefonicamente al numero principale number +45 8863 8766 o attraverso Direct +45 8863 8770.

Electrical Connections – Power Diagram FD20 v2.4



Electrical Connections – Ground Diagram FD20 v2.4

Ground diagram FD20 - 2.4 - 2023

