RAPPORTO D'USO

Veicolo:	SRBC 17	**Data:**	25/06/2026
Luogo:	Saint-Bardoux	**Missioni:**	2

Missione 1

Data della prova	2026-06-25
Luogo	Saint-Bardoux, Auvergne Rhône Alpes, France
Operatore	Johan
Ora di inizio	09:00
Ora di fine	10:19
Meteo	
Tipo di precipitazione	Nessuna
Temperatura	40 °C
Posizione del sole	Zenith
Terreno	
Pendenza	7 %
Pendenza trasversale	10 %
Suolo	
Struttura	Limoso limoso
Dimensione delle particelle dominante	Sabbia 0,05-2 mm
Condizione di umidità	Secco (duro)
Coltura	
Specie	Courgettes
Stadio di crescita	Suolo nudo
Pressione delle infestanti	0 %
Operazione pianificata	Sarchiatura
Ambiente adiacente	
Vegetazione alta	Sì
Edifici alti	No
Strutture metalliche	No
Fosso o argine	Sì
Linee ad alta tensione	No

Strade	No
Area senza rete	No
Configurazione del robot	
Peso del robot	250 kg
Larghezza del robot	0.64 m
Attrezzo	
Nome dell'attrezzo	Bineuse
Tipo di attrezzo	Portato
Peso dell'attrezzo	30 kg
Lunghezza dell'attrezzo	1.0 m
Larghezza dell'attrezzo	0.6 m
Altezza dell'attrezzo	0.6 m
Lunghezza totale dell'attrezzo	1.1 m
Profondità di lavoro	0.05 m



Figura 1.1: Foto di presentazione della missione

Presentazione della missione

Parametri della missione	
Compito da eseguire	Binage
Traiettoria	Rectiligne, square turn
Velocità di lavoro	2 km/h
File della missione	Courgettes.json
Organizzazione	
Forza lavoro	
Numero totale di dipendenti	1
Superficie	
Superficie appezzamento lavorata	0.0326 ha
Frammentazione dei campi	Consolidato (<0,5 km)

Traiettoria

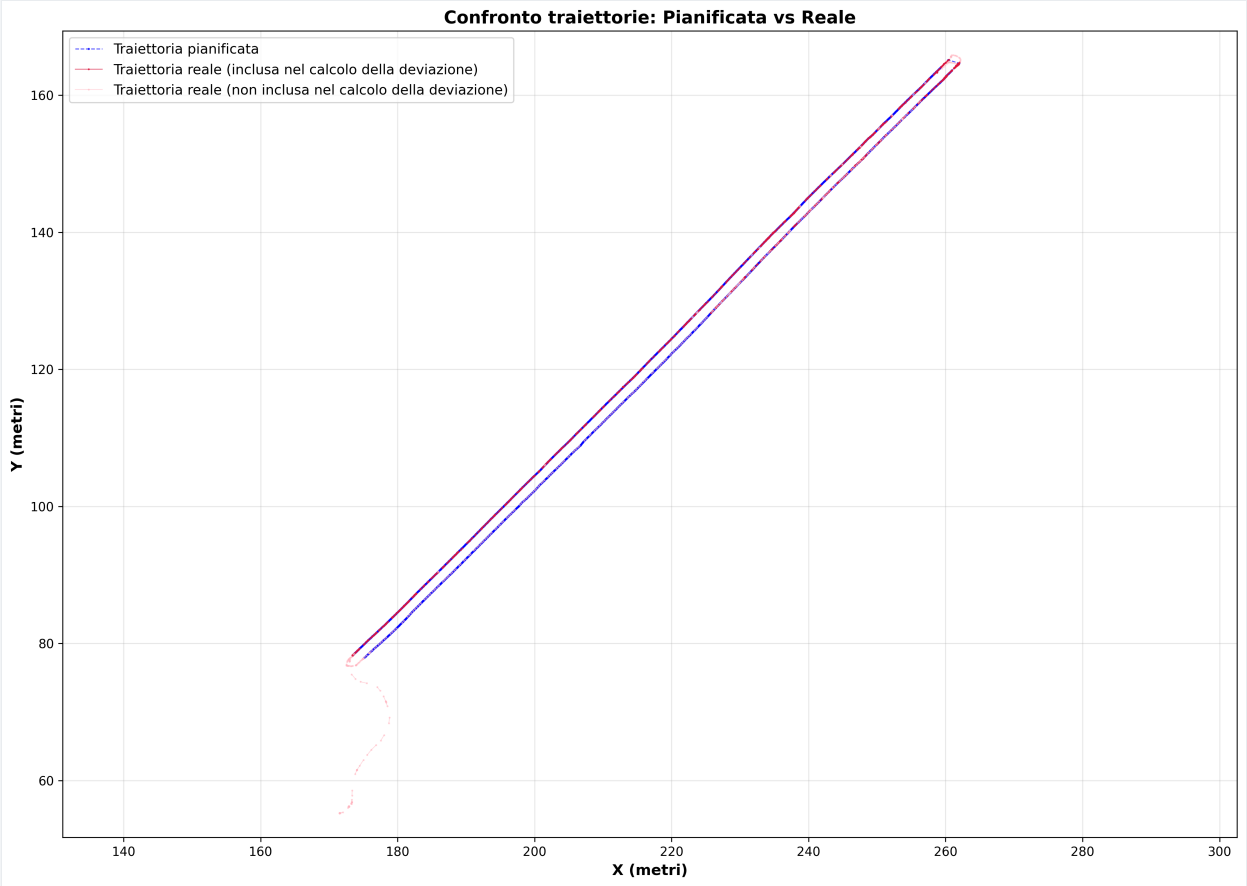


Figura 1.1: Confronto traiettoria pianificata vs reale

Sintesi Agronomica

Energia per ettaro	8.17 kWh/ha
Rendimento lavorativo (ha/ora)	0.02 ha/h
Autonomia per batteria	0.31 ha/batterie

Monitoraggio del tempo

Regolazione strumenti	5 min
Attesa connessione GPS	0 min
Attesa connessione Wi-Fi	0 min
Tempo di supervisione	60 min
Tempo di spostamento	0 min
Numero di riavvii	0
Numero di arresti	0

Valutazione del lavoro

Apprezzamento della qualità	Molto soddisfatto
Danni alle colture	Nessuno

Prima del lavoro



Dopo il lavoro



Indicatori di prestazione

Agronomico [1]

Indicatore	Valore	Unità
Specie coltivata	`Courgettes`	
Stadio di crescita	`Suolo nudo`	
Struttura del suolo	`Limoso limoso`	
Umidità del suolo	`Secco (duro)`	

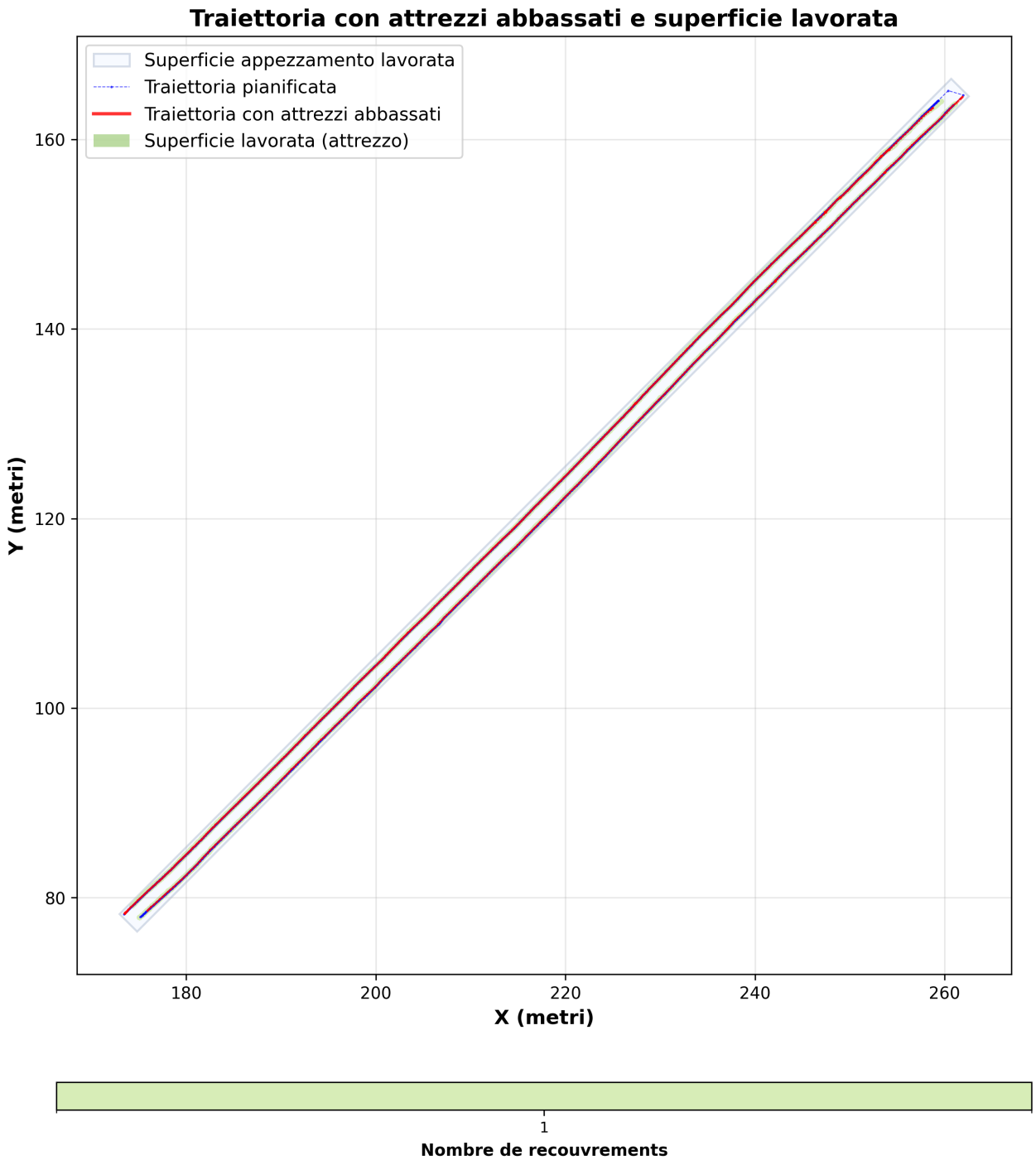
Indicatore	Valore	Unità
Pressione infestanti	0	%
Operazione pianificata	Sarchiatura	
Apprezzamento qualità lavoro	Molto soddisfatto	
Danni alle colture	Nessuno	

Energia [2]

Indicatore	Valore	Unità
SOC inizio missione	52.61	%
SOC fine missione	44.77	%
Scarica totale [3] *Per una capacità del pacco batteria di: 2.54 kWh*	10.04	%
Energia totale consumata	0.26	kWh
Potenza media	0.19	kW
Energia per ettaro	8.17	kWh/ha
Autonomia per batteria *Batteria di riferimento: 2.54 kWh*	0.31	ha/batterie

Rendimento lavorativo [4]

Indicatore	Valore	Unità
Rendimento lavorativo (ha/ora) [5]	0.02	ha/h
Superficie percorsa [6]	0.03	ha
Superficie appezzamento lavorata [7]	0.03	ha
Superficie lavorata [8]	0.01	ha
Superficie effettiva [9]	0.01	ha
Tasso di copertura [10]	0.00	%
Velocità media (km/h)	0.60	km/h
Velocità massima (km/h)	3.50	km/h



Economico [11]

Indicatore	Valore	Unità
Prezzo elettricità	0.19	€/kWh
Costo manodopera/ora	18.00	€/h
Dipendenti assegnati	0	
Costo manodopera/ha	0.00	€/ha
Costo energia	0.05	€
Costo energia/ha	1.55	€/ha

Indicatore	Valore	Unità
Costo totale	0.05	€
Costo totale/ha	1.55	€/ha

Ambientale [12]

Indicatore	Valore	Unità
Temperatura	40	°C
Tipo di precipitazione	Nessuna	
Emissioni di CO_2 [13] *Fattore di emissione applicato: 317 g CO_2 per kWh.*	0.08	kg
Frammentazione parcella	Consolidato (<0,5 km)	

Missione [14]

Indicatore	Valore	Unità
Distanza pianificata [15]	247.34	m
Distanza effettuata [16]	488.32	m
Deviazione distanza	240.98	m
Distanza effettuata (%)	197.43	%
Deviazione laterale media *Fuori da media rotazione*	3.22	cm
Deviazione laterale massima *Fuori da media rotazione*	19.97	cm
Deviazione laterale media (attrezzo) *Senza mezza rotazione, distanza attrezzo: 110 cm*	4.46	cm
Deviazione laterale massima (attrezzo) *Senza mezza rotazione, distanza attrezzo: 110 cm*	19.98	cm
File lavorate [17]	2	

Operativo [18]

Indicatore	Valore	Unità
Peso robot	250.00	kg
Peso attrezzo	30.00	kg
Peso totale	280.00	kg
Energia/kg/ha	0.03	kWh/kg/ha
Coppia media al lavoro (% nominale) [19] *Coppia nominale di riferimento: 2.39 N·m — Numero di motori: 2.*	35.81	%

Sicurezza [20]

Indicatore	Valore	Unità
Uscite da geofencing	1	
Tempo fuori dal geofencing (s)	2645.52	s
Tempo fuori dal geofencing (h)	0.73	h
Arresti di emergenza locali	0	
Arresti di emergenza a distanza	0	
Attivazioni bumper	0	

Affidabilità [21]

Indicatore	Valore	Unità
Errori uscite	0	
Errori ingressi	0	
Errori batteria	0	
Errori motori	1	
Errori cilindri	1	
Errori totali	2	
Tempo in errore uscite (s)	0.00	s
Tempo in errore ingressi (s)	0.00	s
Tempo in errore batteria (s)	0.00	s
Tempo in errore motori (s)	12.17	s
Tempo in errore cilindri (s)	11.84	s
Tempo totale in errore (s)	12.48	s
Tasso di errore/ora	1.52	/h
Disponibilità sistema	99.74	%

Localizzazione [22]

Indicatore	Valore	Unità
Errori di localizzazione	2	
Tempo in errore (s)	12.29	s
Tempo in errore (h)	0.00	h

Tempo [23]

Indicatore	Valore	Unità
Durata totale	4741.92	s

Indicatore	Valore	Unità
Durata totale (ore)	1.32	h
Tempo attivo	2417.17	s
Tempo attivo (ore)	0.67	h
Tempo inattivo	2324.75	s
Tempo inattivo (ore)	0.65	h
Tempo attivo (%)	50.97	%
Tempo inattivo (%)	49.03	%

Missione 2

Data della prova	2026-06-25
Luogo	Saint-Bardoux, Auvergne Rhône Alpes, France
Operatore	Johan
Ora di inizio	10:20
Ora di fine	11:46
Meteo	
Tipo di precipitazione	Nessuna
Temperatura	40 °C
Posizione del sole	Zenith
Terreno	
Pendenza	3 %
Pendenza trasversale	3 %
Suolo	
Struttura	Limoso limoso
Dimensione delle particelle dominante	Sabbia 0,05-2 mm
Condizione di umidità	Secco (duro)
Coltura	
Specie	Courgettes
Stadio di crescita	Suolo nudo
Pressione delle infestanti	0 %
Operazione pianificata	Semina
Ambiente adiacente	
Vegetazione alta	Sì
Edifici alti	No
Strutture metalliche	No
Fosso o argine	Sì
Linee ad alta tensione	No
Strade	No
Area senza rete	No
Configurazione del robot	
Peso del robot	250 kg
Larghezza del robot	0.64 m

Attrezzo	
Nome dell'attrezzo	Semoir
Tipo di attrezzo	Portato
Peso dell'attrezzo	10 kg
Lunghezza dell'attrezzo	1.0 m
Larghezza dell'attrezzo	0.2 m
Altezza dell'attrezzo	0.6 m
Lunghezza totale dell'attrezzo	1.1 m
Profondità di lavoro	0.05 m



Figura 2.1: Foto di presentazione della missione

Presentazione della missione

Parametri della missione	
Compito da eseguire	Semis
Traiettoria	Rectiligne, square turn
Velocità di lavoro	0.8 km/h
File della missione	Semis courgette .json
Organizzazione	

Forza lavoro

Numero totale di dipendenti	1

Superficie

Superficie appezzamento lavorata	0.0331 ha
Frammentazione dei campi	Consolidato (<0,5 km)

Traiettoria

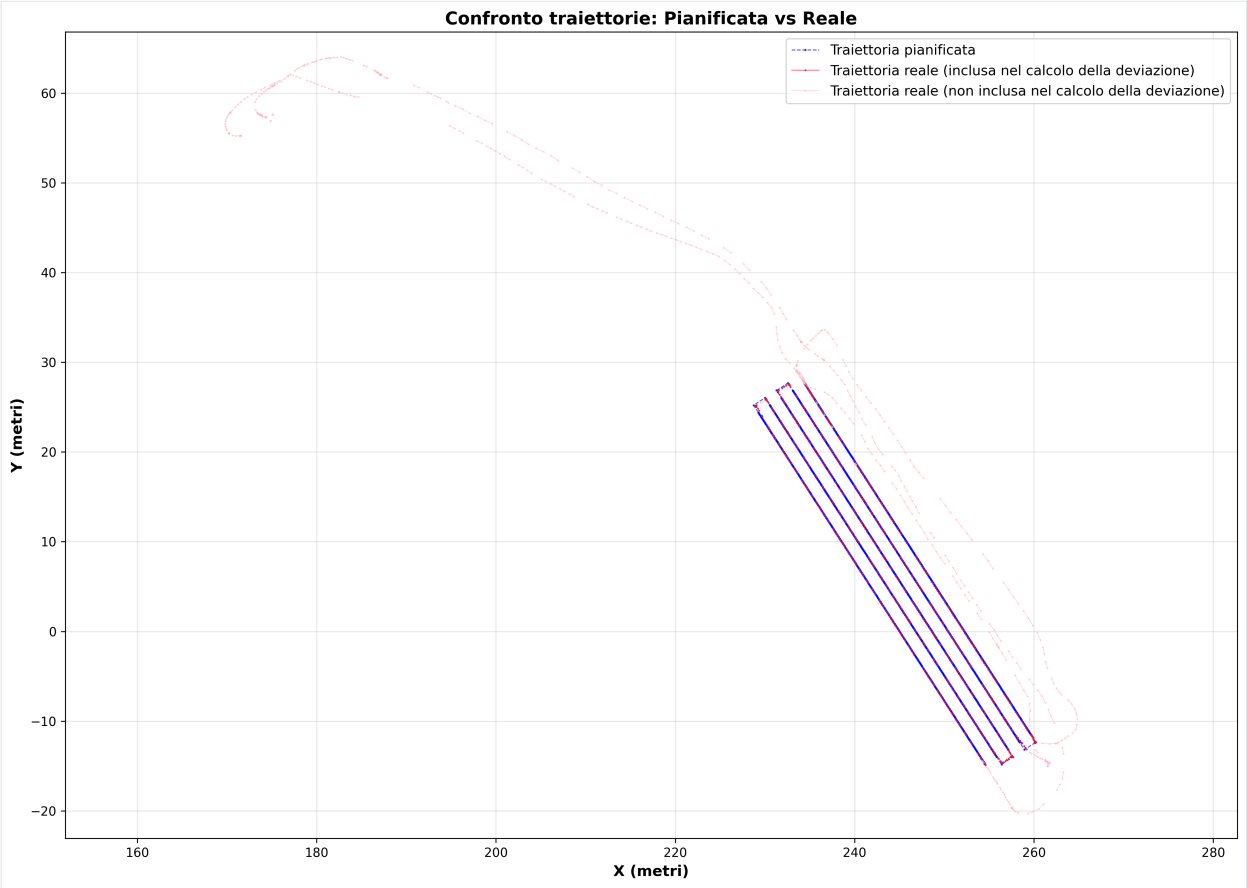


Figura 2.1: Confronto traiettoria pianificata vs reale

Sintesi Agronomica

Energia per ettaro	4.91 kWh/ha
Rendimento lavorativo (ha/ora)	0.03 ha/h
Autonomia per batteria	0.52 ha/batterie

Monitoraggio del tempo

Regolazione strumenti	5 min
Attesa connessione GPS	0 min

Attesa connessione Wi-Fi	0 min
Tempo di supervisione	60 min
Tempo di spostamento	0 min
Numero di riavvii	0
Numero di arresti	0

Valutazione del lavoro

Apprezzamento della qualità	Molto soddisfatto
Danni alle colture	Nessuno

Prima del lavoro



Dopo il lavoro



Indicatori di prestazione

Agronomico [1]

Indicatore	Valore	Unità
Specie coltivata	Courgettes	
Stadio di crescita	Suolo nudo	
Struttura del suolo	Limoso limoso	
Umidità del suolo	Secco (duro)	
Pressione infestanti	0	%
Operazione pianificata	Semina	
Apprezzamento qualità lavoro	Molto soddisfatto	
Danni alle colture	Nessuno	

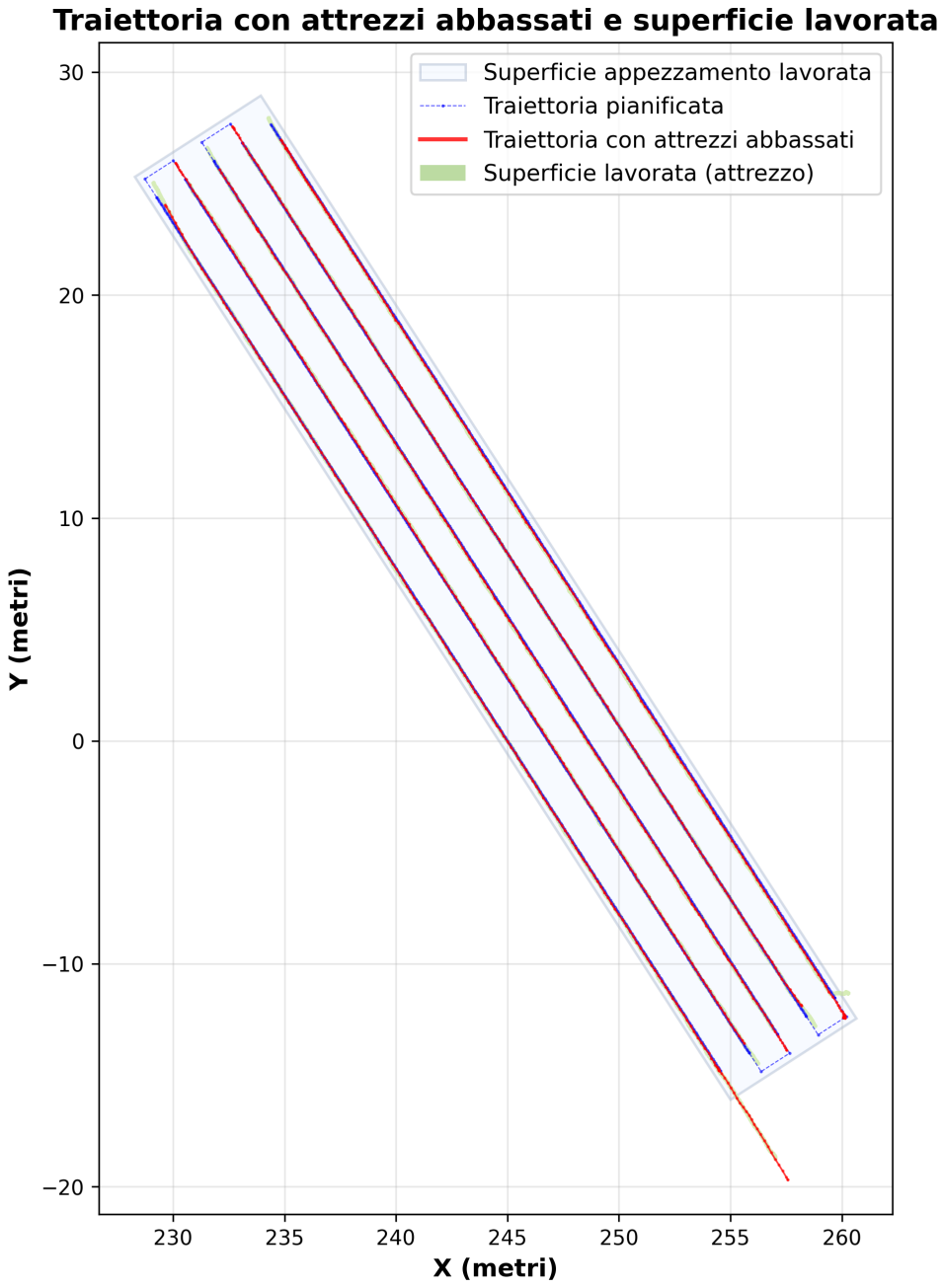
Energia [2]

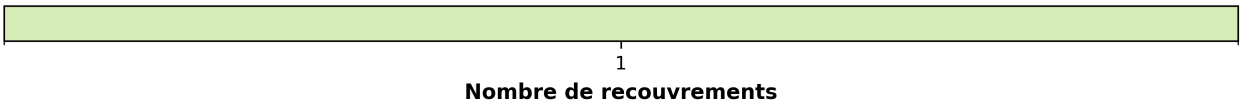
Indicatore	Valore	Unità
SOC inizio missione	44.77	%

Indicatore	Valore	Unità
SOC fine missione	36.70	%
Scarica totale [3] *Per una capacità del pacco batteria di: 2.54 kWh*	7.65	%
Energia totale consumata	0.19	kWh
Potenza media	0.14	kW
Energia per ettaro	4.91	kWh/ha
Autonomia per batteria *Batteria di riferimento: 2.54 kWh*	0.52	ha/batterie

Rendimento lavorativo [4]

Indicatore	Valore	Unità
Rendimento lavorativo (ha/ora) [5]	0.03	ha/h
Superficie percorsa [6]	0.04	ha
Superficie appezzamento lavorata [7]	0.03	ha
Superficie lavorata [8]	0.00	ha
Superficie effettiva [9]	0.00	ha
Tasso di copertura [10]	0.00	%
Velocità media (km/h)	1.17	km/h
Velocità massima (km/h)	3.50	km/h





Economico [11]

Indicatore	Valore	Unità
Prezzo elettricità	0.19	€/kWh
Costo manodopera/ora	18.00	€/h
Dipendenti assegnati	0	
Costo manodopera/ha	0.00	€/ha

Indicatore	Valore	Unità
Costo energia	0.04	€
Costo energia/ha	0.93	€/ha
Costo totale	0.04	€
Costo totale/ha	0.93	€/ha

Ambientale [12]

Indicatore	Valore	Unità
Temperatura	40	°C
Tipo di precipitazione	Nessuna	
Emissioni di CO_2 [13] *Fattore di emissione applicato: 317 g CO_2 per kWh.*	0.06	kg
Frammentazione parcella	Consolidato (<0,5 km)	

Missione [14]

Indicatore	Valore	Unità
Distanza pianificata [15]	247.23	m
Distanza effettuata [16]	619.08	m
Deviazione distanza	371.86	m
Distanza effettuata (%)	250.41	%
Deviazione laterale media *Fuori da media rotazione*	6.32	cm
Deviazione laterale massima *Fuori da media rotazione*	19.94	cm
Deviazione laterale media (attrezzo) *Senza mezza rotazione, distanza attrezzo: 110 cm*	5.80	cm
Deviazione laterale massima (attrezzo) *Senza mezza rotazione, distanza attrezzo: 110 cm*	19.99	cm
File lavorate [17]	5	

Operativo [18]

Indicatore	Valore	Unità
Peso robot	250.00	kg
Peso attrezzo	10.00	kg
Peso totale	260.00	kg
Energia/kg/ha	0.02	kWh/kg/ha

Indicatore	Valore	Unità
Coppia media al lavoro (% nominale) [19] *Coppia nominale di riferimento: 2.39 N·m — Numero di motori: 2.*	31.82	%

Sicurezza [20]

Indicatore	Valore	Unità
Uscite da geofencing	0	
Tempo fuori dal geofencing (s)	0.00	s
Tempo fuori dal geofencing (h)	0.00	h
Arresti di emergenza locali	0	
Arresti di emergenza a distanza	0	
Attivazioni bumper	0	

Affidabilità [21]

Indicatore	Valore	Unità
Errori uscite	0	
Errori ingressi	0	
Errori batteria	0	
Errori motori	0	
Errori cilindri	0	
Errori totali	0	
Tempo in errore uscite (s)	*N/A*	s
Tempo in errore ingressi (s)	*N/A*	s
Tempo in errore batteria (s)	*N/A*	s
Tempo in errore motori (s)	*N/A*	s
Tempo in errore cilindri (s)	*N/A*	s
Tempo totale in errore (s)	*N/A*	s
Tasso di errore/ora	0.00	/h
Disponibilità sistema	*N/A*	%

Localizzazione [22]

Indicatore	Valore	Unità
Errori di localizzazione	27	
Tempo in errore (s)	697.00	s
Tempo in errore (h)	0.19	h

Tempo [23]

Indicatore	Valore	Unità
Durata totale	4796.16	s
Durata totale (ore)	1.33	h
Tempo attivo	2344.30	s
Tempo attivo (ore)	0.65	h
Tempo inattivo	2451.86	s
Tempo inattivo (ore)	0.68	h
Tempo attivo (%)	48.88	%
Tempo inattivo (%)	51.12	%

Descriptions degli indicatori

I numeri tra parentesi quadre rimandano a definizioni, ipotesi e fonti riportate sotto.

[1] Indicatore agronomico: valore dal contesto della prova registrato.

[2] Indicatore energetico: derivato da misure elettriche, consumo e SOC in missione.

[3] Scarica totale (%): energia consumata in missione (variazione del cumulo di energia in kWh) divisa per la capacità nominale del pacco batteria (kWh), moltiplicata per 100. Questo indicatore non si basa sul SOC iniziale o finale; la capacità di riferimento del pacco è indicata nella nota quando è nota.

[4] Indicatore di resa di lavoro: derivato da superfici, velocità e tempo in campo.

[5] Rendimento lavorativo: quantità di lavoro svolta per unità di tempo, in ha/h. Rendimento orario = superficie percorsa (ha) ÷ durata totale della missione (h).

[6] Superficie percorsa: è la superficie spazzata dal robot = distanza odometrica cumulata × larghezza del robot.

[7] Superficie appezzamento lavorata: superficie dell'appezzamento lavorata dal robot. Modellata come bounding box orientata (OBB) con margine pari a metà larghezza robot attorno alla traiettoria pianificata che è stata lavorata.

[8] Superficie lavorata: superficie lavorata dall'attrezzo (larghezza di lavoro × lunghezza del percorso con attrezzo abbassato). Ogni passaggio conta; le sovrapposizioni si sommano.

[9] Superficie effettiva: superficie lavorata dall'attrezzo escludendo le sovrapposizioni.

[10] Tasso di copertura: rapporto tra superficie lavorata ed effettiva. (lavorata − effettiva) / effettiva × 100. Un valore alto indica molti passaggi sulle stesse zone.

[11] Indicatore economico: calcolato da costi e aggregati energia/tempo di missione.

[12] Indicatore ambientale: derivato da contesto meteo o consumo secondo il metodo documentato.

[13] Emissioni di CO_2 dall’elettricità di rete consumata in missione (kWh × 0,317 kg/kWh). Fonte: Statistiche dello sviluppo sostenibile — Cifre chiave sul clima (edizione digitale), capitolo emissioni GHG dell’industria / produzione elettrica (statistiques.developpement-durable.gouv.fr).

[14] Indicatore missione: derivato da percorso reale, piano e scostamenti geometrici.

[15] Distanza teorica della missione: lunghezza cumulata della traiettoria pianificata dal file JSON di missione. Non corrisponde al percorso reale del robot.

[16] Distanza realmente percorsa dal robot. Può includere spostamenti prima dell’inizio effettivo della missione e dopo la fine, a seconda dei dati registrati.

[17] Numero di file distinte lavorate (attrezzo abbassato).

[18] Indicatore operativo: derivato da cinematica, attrezzo o masse documentate.

[19] Media delle coppie motore in valore assoluto solo con attrezzo abbassato, in percentuale della coppia nominale dei motori.

[20] Indicatore sicurezza: derivato da eventi e tempi legati alle funzioni di sicurezza.

[21] Indicatore affidabilità: derivato da codici guasto e tempo in errore per sottosistema.

[22] Indicatore di localizzazione: derivato da errori o tempi senza localizzazione valida.

[23] Indicatore temporale: derivato da timestamp e stati di attività.