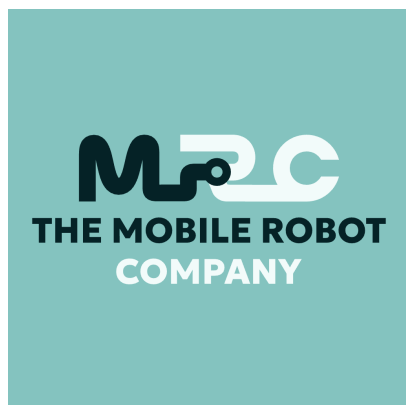




The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Scenari operativi · 2026-08-04

<https://info.mobilerobot.com/it-it/category/operating-scenarios>

Scenari operativi

Gli schemi di attività e le situazioni operative quotidiane supportati dal J1600, dal prelievo manuale con consegna autonoma fino alla ricarica automatica e alla gestione delle anomalie.



Prelievo manuale e consegna autonoma

La procedura operativa di base del J1600 passo dopo passo — prelevare manualmente il pallet, creare l'attività sul touchscreen, confermare la modalità automatica e lasciare che il robot...



Consegna e ritorno

L'attività Boomerang del J1600 — consegna autonoma a una posizione salvata, seguita dal ritorno automatico al punto di partenza o all'operatore, ideale per cicli di rifornimento ripetitivi.



Deliver and Wait

L'attività Deliver and Wait del J1600 — il mezzo consegna il pallet a terra e rimane a destinazione finché l'operatore non gli assegna una nuova attività.



Deliver and Park

L'attività Deliver and Park del J1600: dopo il deposito a pavimento, il veicolo raggiunge una posizione di parcheggio definita, mantenendo sgombre le aree operative tra un'attività e l'altra.



Trasporto da A a B a C

L'attività Simple ABC del J1600 consegna un pallet da A a B, quindi prosegue autonomamente verso C, collegando le posizioni salvate in un unico flusso.



Come-to-Me

Richiamare il J1600 nella propria posizione da un'app mobile o da un'interfaccia web: la funzione Come-to-Me trasforma il robot in un mezzo di trasporto su richiesta.



Ricarica automatica

Come il J1600 si ricarica presso la stazione di ricarica automatica opzionale, oltre a informazioni su ricarica manuale, velocità di scarica e ricarica della batteria e prezzi di listino...



Configurazione di una posizione temporanea

Aggiungere in pochi minuti una nuova destinazione per il J1600: raggiungere il punto, toccare Salva posizione, assegnare un nome e iniziare a movimentare i pallet. Non serve programmare...



Modifiche dinamiche dei percorsi

Come il J1600 gestisce le modifiche dei percorsi — pianifica autonomamente i tragitti tra le posizioni salvate, aggira i nuovi ostacoli e consente agli operatori di ripetere in pochi minuti...



Lavoro misto manuale e autonomo

Uso del J1600 come unico mezzo per due attività — movimentazione manuale con transpallet e trasporto autonomo nello stesso turno, con passaggio immediato del controllo in entrambe le...



Funzionamento in ambienti affollati

Come il J1600 opera in sicurezza tra persone e altri mezzi — campo di protezione a 360 gradi, zone di sicurezza in funzione della velocità, segnalazione luminosa blu e presa di controllo...



Gestione delle eccezioni e dei carichi irregolari

Le eccezioni che il J1600 lascia intenzionalmente alle persone — pallet danneggiati, carichi instabili, film plastico impigliato, pallet fuori posizione, rampe di raccordo, congestione e...

Prelievo manuale e consegna autonoma

Ogni attività del J1600 segue la stessa procedura di base: una persona preleva manualmente il pallet e il robot lo consegna in autonomia. Il prelievo è sempre manuale, perché richiede la valutazione dell'operatore, mentre la consegna autonoma avviene sempre a terra. Questa pagina descrive la procedura su cui si basano tutti gli altri scenari.

Procedura operativa

1. Prelevare manualmente un pallet o un supporto di carico compatibile, utilizzando il timone (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/manual-operation/>) come su un normale transpallet elettrico.
2. Aprire la creazione dell'attività sul touchscreen da 15 pollici.
3. Selezionare il tipo di attività e la destinazione di deposito salvata.
4. Selezionare l'azione da eseguire dopo la consegna: tornare al punto di partenza, raggiungere un'altra posizione o l'area di parcheggio oppure fermarsi e attendere.
5. Avviare l'attività.
6. Il robot chiede di passare alla modalità automatica (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>); confermare premendo il pulsante fisico a LED di avvio/ripresa.
7. L'interfaccia indica di allontanarsi. Allontanarsi dal veicolo.
8. Il J1600 si sposta autonomamente (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), evita gli ostacoli, deposita il pallet a terra e completa l'azione selezionata per il termine della consegna.

Il percorso può essere di pochi metri o superare ampiamente i 100 metri — la procedura rimane identica.

Indicazione e selezione della modalità

- Le luci bianche indicano la modalità manuale; in modalità automatica, le strisce luminose blu mostrano l'area protetta intorno al veicolo.
- Un selettore a chiave a tre posizioni (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>), consente di selezionare macchina spenta, sola

modalità manuale o modalità automatica.

- Afferrare o muovere il timone in qualsiasi momento per riprendere immediatamente il controllo manuale. I pulsanti di arresto di emergenza e gli interruttori di posizione del timone arrestano il veicolo — vedere [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Perché il prelievo rimane manuale

Il posizionamento delle forche, la stabilità del carico, le condizioni del pallet e le manovre di accostamento in spazi ristretti richiedono la valutazione dell'operatore. L'esecuzione manuale di queste operazioni consente al J1600 di fare a meno dell'integrazione, dell'infrastruttura e dei processi controllati richiesti dall'automazione completa — il principio alla base del [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/dual-mode/>) e dell'[automazione con operatore nel ciclo di controllo](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>). Per i carichi che richiedono maggiore attenzione, vedere [Carichi delicati o instabili](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>).

Tempi di apprendimento per un nuovo operatore

La [formazione](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/operator-training/>) richiede circa 30 minuti per chi sa già utilizzare un transpallet elettrico. Durante una prova aperta al pubblico, [un operatore alla prima esperienza ha guidato manualmente il J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/customer-stories/video-case-stories/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/customer-stories/video-case-stories/>), salvato una posizione, creato un'attività di deposito con ritorno, confermato la modalità automatica e osservato il robot muoversi evitando le persone — il tutto al primo utilizzo della macchina.

Varianti della procedura

L'azione successiva alla consegna selezionata al passaggio 4 distingue i diversi [schemi di attività](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/task-management/>):

- [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/>) — l'attività più comune
- [Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/>)

- [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>)
- [A-to-B-to-C Transport](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>)
- [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/>) — il robot raggiunge prima l'operatore

Le destinazioni vengono create come descritto in [Configurazione di una posizione temporanea](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/>). Per conoscere tutte le funzionalità della macchina, vedere la [panoramica del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/>).

Consegna e ritorno

La consegna con ritorno, chiamata anche attività **Boomerang**, invia il J1600 a una destinazione salvata, deposita il pallet a pavimento e riporta direttamente il veicolo al punto di partenza o all'operatore. È l'attività del J1600 più utilizzata e mostrata nelle dimostrazioni, perché consente a un operatore e a un robot di lavorare in un ciclo continuo.

Come funziona

1. Prelevare manualmente il pallet.
2. Selezionare sul touchscreen la destinazione di deposito salvata.
3. Selezionare **ritorno al punto di partenza/all'operatore** come comportamento successivo alla consegna.
4. Confermare la modalità automatica con il pulsante di avvio e allontanarsi.
5. Il robot consegna il pallet, lo deposita a pavimento e ritorna vuoto al punto di partenza.

Mentre il robot è in movimento, l'operatore prepara il pallet successivo. Quando il robot ritorna, il ciclo successivo inizia immediatamente: deposito, partenza e ripetizione. Il funzionamento completo dell'attività è descritto in [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Applicazioni del ciclo

L'attività Boomerang è adatta a qualsiasi flusso in cui i pallet partono sempre dallo stesso punto:

- **Ricevimento merci in entrata** (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/>): l'operatore rimane presso il semirimorchio; il robot trasporta ogni pallet all'area di controllo o di stoccaggio e poi ritorna.
- **Rifornimento della produzione** (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-supply/>): l'operatore addetto al kitting o al supermarket carica il pallet; il robot rifornisce la linea e ritorna.

- **Trasporto dalla produzione alla spedizione** (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>): l'operatore a fine linea continua a imballare mentre i pallet finiti vengono trasferiti all'area di approntamento.
- **Alimentazione del buffer** (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>): un ciclo continuo mantiene il buffer al livello previsto senza spostamenti a piedi.

Più lunga è la tratta, maggiori sono gli spostamenti a piedi (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) eliminati a ogni ciclo: il percorso può essere di pochi metri o superare ampiamente i 100 metri.

Comportamento durante il tragitto

Sia durante il tragitto di andata con il carico sia durante il ritorno a vuoto, il robot naviga tramite 3D LiDAR SLAM (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) a una velocità massima di 5,4 km/h, evita gli ostacoli e protegge l'area circostante con un campo di sicurezza a 360 gradi, regolato in funzione della velocità e segnalato da strisce luminose blu. I LiDAR di sicurezza 2D e le funzioni di sicurezza certificate consentono sia la marcia avanti sia la retromarcia. Vedere Funzionamento in ambienti affollati (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).

Alternative

Se il veicolo deve rimanere a destinazione invece di ritornare, utilizzare Deliver and Wait (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/>). Se deve liberare l'area dopo l'ultimo deposito, utilizzare Deliver and Park (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>). Per proseguire con una seconda tratta invece di ritornare, utilizzare A-to-B-to-C Transport (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>).

Deliver and Wait

Deliver and Wait (consegna e attesa) — detta anche **Drop and Wait** (deposito e attesa) — porta il J1600 a una destinazione salvata, deposita il pallet a terra e lascia il mezzo fermo in quel punto finché qualcuno non gli assegna una nuova attività. Utilizzi questa attività quando il lavoro prosegue a destinazione o quando lo spostamento successivo non è ancora definito.

Come funziona

1. Prelevi manualmente il pallet.
2. Selezioni sul touchscreen la destinazione di deposito salvata.
3. Selezioni **Fermati e attendi** come comportamento dopo la consegna.
4. Confermi la modalità automatica con il pulsante di avvio e si allontani dal mezzo.
5. Il J1600 trasporta il pallet, lo deposita e resta in attesa a destinazione.

A quel punto, chiunque si trovi a destinazione può avviare l'attività successiva dal touchscreen oppure afferrare il timone e proseguire manualmente: il trasferimento del controllo funziona in entrambe le direzioni. Per la procedura di base, vedere [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>). Per il cambio di modalità, vedere [Lavoro manuale e autonomo combinato](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>).

Esempio pratico

In un [tutorial pubblico](https://info.mobilerobot.com/it-it/newsroom/videos/how-to-videos/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/newsroom/videos/how-to-videos/>), è stata salvata una posizione con il nome `pallet1` («Posto pallet 1»), quindi è stata creata un'attività selezionando **Drop Pallet at Location** [Deposita il pallet nella posizione] e **Fermati e attendi**. Dopo la conferma della modalità automatica, il J1600 ha consegnato il pallet ed è rimasto sul posto. La creazione della posizione e dell'attività ha richiesto pochi minuti. Vedere [Configurazione di una posizione temporanea](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

Quando è meglio attendere anziché tornare

- **Corsie di approntamento:** quando la corsia si riempie, potrebbe essere necessario riposizionare il pallet. Lasci il mezzo dove serve. Vedere [Gestione delle aree buffer e di approntamento](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>).
- **Passaggi tra reparti:** il team del ricevimento merci invia il pallet; il team di produzione prende in carico il mezzo in attesa una volta arrivato nella propria area.
- **Flussi a senso unico:** quando non rimane nessuno al punto di partenza, il rientro a vuoto sarebbe un viaggio inutile.
- **Fasi successive non definite:** nei flussi variabili, come il [cross-docking](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/>), il punto di partenza successivo viene spesso deciso dopo il deposito.

Se invece il mezzo deve tornare a prelevare il pallet successivo, utilizzi [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/>). Se deve liberare l'area dopo il deposito, utilizzi [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>), oppure concateni una tratta con [A-to-B-to-C Transport](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>). Un J1600 in attesa può anche essere richiamato da un altro punto con [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/>).

Durante l'attesa

Un J1600 in attesa [consuma circa il 2% di batteria all'ora in standby](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-reference/battery-specifications/>). Lasciarlo fermo a destinazione tra un'attività e l'altra incide quindi poco sull'autonomia operativa. Per gestire la ricarica durante un turno, vedere [Ricarica automatica](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Deliver and Park

Deliver and Park completa il deposito e invia il J1600 a una posizione di parcheggio definita. Utilizzarla al termine di un ciclo di trasporto, tra un turno e l'altro o quando il veicolo deve lasciare libera l'area di lavoro anziché restare fermo a destinazione o tornare a vuoto.

Come funziona

1. Prelevare manualmente il pallet.
2. Selezionare sul touchscreen la destinazione di deposito salvata.
3. Selezionare **go to parking** (vai al parcheggio) come comportamento dopo la consegna.
4. Confermare la modalità automatica con il pulsante di avvio e allontanarsi.
5. Il veicolo consegna il pallet, lo deposita a pavimento e raggiunge autonomamente la posizione di parcheggio.

Il punto di parcheggio è una [posizione salvata](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentati on/user-guides/location-management/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentati on/user-guides/location-management/), come qualsiasi altra. È sufficiente raggiungerlo una volta in modalità manuale e toccare **Salva posizione**. Vedere [Configurazione di una posizione temporanea](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) e il flusso di base descritto in [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/).

Perché parcheggiare

- **Aree sgombre:** le corsie di accumulo, le aree delle baie di carico e gli spazi a bordo linea restano liberi dai veicoli inattivi. Questo è utile nelle condizioni di affollamento descritte in [Utilizzo in ambienti affollati](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/).
- **Posizione prevedibile:** l'operatore successivo sa sempre dove si trova il veicolo.
- **Fine turno ordinato:** l'ultima attività della giornata termina con il veicolo parcheggiato, non lasciato in mezzo all'area operativa.
- **Ricarica:** parcheggiare vicino al caricabatterie per collegarlo manualmente durante le pause oppure abbinare il parcheggio a una stazione di ricarica

automatica, in modo da sfruttare i tempi di inattività per la ricarica. Vedere [Ricarica automatica](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/).

Un J1600 parcheggiato consuma [circa il 2% della carica della batteria ogni ora in standby](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-reference/battery-specifications/).

Richiamo dal parcheggio

Non è necessario andare a recuperare a piedi un J1600 parcheggiato. Con la funzione Come-to-Me, è possibile richiamarlo alla propria posizione da un'app mobile o da un'interfaccia web. Vedere [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/). In alternativa, qualsiasi operatore può raggiungerlo, impugnare il timone e avviare l'attività successiva.

Alternative

Per mantenere attivo un ciclo continuo, utilizzare [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/). Per lasciare il veicolo a destinazione, utilizzare [Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/). Il parcheggio può anche costituire l'ultima tratta di un'attività concatenata. Vedere [Trasporto da A a B a C](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/).

Trasporto da A a B a C

L'attività **Simple ABC** consegna un pallet da A a B, quindi invia il J1600 a un terzo punto, C. È l'elemento di base dei flussi concatenati: il mezzo termina ogni attività nel punto in cui inizia quella successiva, invece di tornare al punto di partenza dell'attività precedente.

Come funziona

1. Prelevare manualmente il pallet in A.
2. Selezionare la destinazione salvata B sul touchscreen.
3. Selezionare **go to another point (vai a un altro punto)** come comportamento successivo alla consegna, quindi selezionare C.
4. Confermare la modalità automatica con il pulsante di avvio e allontanarsi.
5. Il robot consegna il pallet in B, lo deposita a terra e prosegue senza carico verso C.

C può essere qualsiasi posizione utile: l'area del prelievo successivo, una posizione di parcheggio o una stazione di ricarica. Per il flusso di lavoro di base, vedere [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Cosa consente ABC

- **Flussi concatenati:** dal magazzino alla linea, quindi verso il prelievo successivo. Il robot si posiziona in anticipo nel punto in cui prosegue il lavoro. Vedere [Trasporto dal magazzino alla produzione](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/>).
- **Operazioni su due fronti:** consegna dei prodotti finiti all'area spedizioni, quindi trasferimento all'area di ricevimento merci dove sono in attesa le attività in ingresso. Un solo mezzo gestisce entrambi i flussi. Vedere [Trasporto dalla produzione alle spedizioni](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>) e [Ricevimento merci in ingresso](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/>).
- **Riposizionamento senza spostamenti a piedi:** chi deve utilizzare il mezzo successivamente non deve andare a prenderlo; il mezzo arriva autonomamente.

- **Ricarica integrata nel flusso:** terminare il tragitto presso la stazione di ricarica automatica consente di usare i minuti di inattività per ricaricare la batteria. Vedere [Ricarica automatica](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Punti, non percorsi

A, B e C sono [posizioni salvate](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/location-management/>), e qualsiasi posizione salvata può svolgere qualsiasi ruolo in qualsiasi attività. Poiché il J1600 pianifica autonomamente il percorso tra i punti mediante [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), dieci posizioni consentono già tutte le possibili combinazioni A-B-C: non occorre insegnare un percorso per ogni combinazione. Questa stessa caratteristica è alla base del [Trasporto pallet multipunto](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>) e del [cross-docking](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/>). La creazione di ogni punto richiede pochi minuti, come descritto in [Configurazione temporanea delle posizioni](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

Alternative

- Il mezzo deve tornare ad A: [Consegna e ritorno](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/>).
- Il mezzo deve rimanere in B: [Consegna e attesa](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
- C è la posizione di parcheggio: [Consegna e parcheggio](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>).
- Il robot deve raggiungere una persona su richiesta: [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/>).

Come-to-Me

Come-to-Me inverte la direzione abituale di un'attività: invece di inviare il robot con un pallet, lo richiama nella posizione in cui si trova. La richiesta viene inviata da un'app mobile o da un'interfaccia web e il J1600 raggiunge la posizione in autonomia, senza che nessuno debba attraversare lo stabilimento a piedi per recuperarlo.

Come funziona

1. Apra l'app mobile o l'interfaccia web.
2. Richiami il robot nella propria posizione.
3. Il J1600 pianifica il percorso mediante [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), raggiunge la posizione in autonomia e arriva pronto per l'uso.
4. Prenda il timone per effettuare il prelievo manualmente oppure crei l'attività successiva sul touchscreen.

Come-to-Me è una funzione di **automazione avanzata**, insieme alla [ricarica automatica](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/automatic-charging/>), alla gestione flotte tramite [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/vda-5050-explained/>) e alle [integrazioni API](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>). L'automazione di base — attività create sullo schermo, posizioni salvate, deposito automatico a terra, return-to-me e parcheggio — funziona senza questa funzione. Per i livelli di funzionalità, vedere la [panoramica del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/>).

Cosa cambia nell'operatività

- **Rifornimento su richiesta:** quando serve materiale, un addetto a bordo linea richiama il robot; il personale di magazzino lo carica e il materiale viene consegnato alla linea. Vedere [Rifornimento della produzione](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-supply/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-supply/>).
- **Nessun tragitto a vuoto a piedi:** un robot lasciato in attesa o parcheggiato altrove, dopo un'attività [Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/>) o [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>), viene richiamato anziché recuperato a piedi.

- **Un mezzo condiviso da più utenti:** in uno stabilimento con diverse aree di prelievo, chi necessita del trasporto successivo richiama il robot. Questa modalità è adatta all'impiego di un unico mezzo descritto in [Lavoro misto manuale e automatico](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) e [Automazione locale delle celle di lavoro](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/local-work-cell-automation/).

Durante il tragitto verso la posizione richiesta

Il mezzo vuoto si sposta come durante [qualsiasi tragitto in modalità automatica](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/autonomous-operation/): velocità massima di 5,4 km/h, elusione degli ostacoli e campo di protezione a 360 gradi adattato alla velocità, con strisce luminose blu che indicano l'area protetta. Vedere [Funzionamento in ambienti affollati](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) e [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).

La posizione in cui si trova deve essere raggiungibile come destinazione su [pavimentazioni interne piane](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/route-and-floor-suitability/). In modalità automatica, la capacità di superare pendenze è pari allo 0%, quindi il robot non salirà su una rampa per raggiungerla.

Scenari correlati

Una volta arrivato il robot, il lavoro prosegue secondo la procedura standard descritta in [Prelievo manuale e consegna automatica](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/). Anche i punti di chiamata utilizzati di frequente possono essere salvati come posizioni per le attività ricorrenti. Vedere [Configurazione di una posizione temporanea](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/).

Ricarica automatica

Con il [caricabatterie automatico](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/), opzionale, il J1600 mantiene la batteria carica: raggiunge la stazione, si posiziona davanti al caricabatterie e un'interfaccia di ricarica si estende fino alle piastre di ricarica del veicolo. I minuti di inattività si trasformano in ricarica: una ricarica di opportunità senza che nessuno debba collegare un cavo.

Come funziona la ricarica automatica

1. Il robot raggiunge la stazione di ricarica e si posiziona davanti al caricabatterie.
2. L'interfaccia di ricarica si estende dalla stazione fino alle piastre di ricarica del veicolo.
3. La ricarica prosegue mentre il robot non è impegnato; quando serve, il veicolo è nuovamente disponibile per il lavoro.

La ricarica automatica è una funzionalità di **automazione avanzata**, insieme a come-to-me, alla gestione flotte tramite [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/vda-5050-explained/) e alle [integrazioni API](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/). Se il caricabatterie automatico viene acquistato con il [pacchetto di installazione e messa in servizio](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/), la sua configurazione rientra nelle attività previste presso il sito il primo giorno.

Il [relè della corrente di ricarica](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) è una funzione di sicurezza certificata con Performance Level b. Vedere [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).

Ricarica manuale

Senza la stazione automatica, la ricarica avviene come per qualsiasi transpallet elettrico: colleghi il [caricabatterie manuale](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/products/chargers-and-accessories/manual-charger/), durante una pausa o ogni volta che la macchina è inattiva, ad esempio prima di pranzo, tra un'ondata di lavoro e l'altra o a fine turno. Abbinando un caricabatterie manuale a una posizione di parcheggio salvata nelle

vicinanze, la procedura rimane semplice. Vedere [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>).

Batteria e velocità di scarica e ricarica

Parametro	Valore
Batteria	24 V, 200 Ah, litio ferro fosfato (LiFePO4)
Velocità di ricarica	circa 47 punti percentuali all'ora
Consumo durante la marcia a pieno carico	circa 13% all'ora
Consumo durante la marcia a vuoto	circa 12% all'ora
Consumo in standby	circa 2% all'ora

In un ciclo operativo tipico, l'autonomia supera le otto ore. Le [velocità di scarica](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/technical-reference/battery-specifications/>) corrispondono a circa 7,7 ore di marcia continua a pieno carico o 8,3 ore a vuoto. Tuttavia, si tratta di valori calcolati, non di autonomie garantite, e non tengono conto di standby, sollevamenti, ciclo operativo, riserva della batteria e condizioni di esercizio. Per un'attività su un solo turno, il collegamento durante una pausa o una stazione di ricarica di opportunità sono ampiamente sufficienti per coprire l'intera giornata.

Integrazione della ricarica nei flussi delle attività

- Concluda un tragitto presso il caricabatterie con [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>), oppure usandolo come tratta finale di un'[attività A-to-B-to-C](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>).
- Un robot in attesa ([Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-wait/>)) consuma solo circa il 2% all'ora, quindi le attese brevi raramente richiedono una sosta di ricarica.
- Quando il lavoro riprende, richiami il robot dalla stazione di ricarica con [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/come-to-me/>).

Prezzi di listino dei caricabatterie

Articolo	Prezzo di listino per l'utilizzatore finale (2026)
Caricabatterie manuale	3.600 €
Caricabatterie automatico	8.400 €

Specifiche elettriche complete: [specifiche tecniche del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/technical-specifications/>). Per domande sui caricabatterie, consultare le [domande frequenti sul prodotto e sulle funzionalità](https://info.mobilerobot.com/it-it/support/faq/product-and-capabilities/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/support/faq/product-and-capabilities/>).

Configurazione di una posizione temporanea

Per aggiungere una destinazione al J1600 bastano pochi minuti e non servono competenze specialistiche: raggiungere il punto, toccare **Salva posizione**, assegnare un nome e il gioco è fatto. Questo meccanismo è alla base di ogni [utilizzo flessibile](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/operational-flexibility/) della macchina, ad esempio per aree di stoccaggio temporanee, corsie di preallestimento spostate, nuove celle di lavoro e aree stagionali. Poiché bastano pochi minuti per creare una posizione, è possibile considerarla temporanea ed eliminarla quando non serve più.

Salvataggio di una posizione

1. Utilizzare il timone per condurre manualmente il J1600 fino al punto desiderato. Si guida come un normale transpallet elettrico e, durante la marcia, il robot apprende e aggiorna continuamente la propria mappa 3D.
2. Toccare **Salva posizione** sul touchscreen.
3. Assegnare un nome al punto, ad esempio `pallet1` o "Posto pallet 1", come mostrato nel [tutorial pubblico](https://info.mobilerobot.com/it-it/newsroom/videos/how-to-videos/) dell'azienda.
4. Ripetere la procedura per tutti i punti necessari all'attività.

Non esiste **alcun limite software** al numero di [posizioni salvate](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/location-management/); l'unico limite pratico è lo spazio disponibile a pavimento.

Utilizzo della nuova posizione

Il punto è immediatamente disponibile durante la creazione delle attività: selezionarlo come destinazione di deposito, abbinarlo a qualsiasi comportamento successivo alla consegna e avviare l'attività. La procedura completa è descritta in [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/). Poiché il robot pianifica autonomamente i percorsi, il nuovo punto può essere utilizzato subito con tutte le posizioni esistenti; non occorre ripetere

l'apprendimento per ogni coppia di posizioni. Vedere [Modifiche dinamiche dei percorsi](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).

La configurazione iniziale segue la stessa procedura

La [messa in servizio di un J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/first-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/first-time-setup/>) consiste nel ripetere questa procedura: accendere la macchina, seguire il tutorial sullo schermo, [percorrere l'area affinché il robot la mappi](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>) e salvare ogni destinazione. Non servono guide a pavimento, cavi, riflettori o modifiche all'edificio e [il Wi-Fi è facoltativo per l'utilizzo di base](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). [Una configurazione tipica richiede da poche ore a un giorno](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/faster-deployment/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/faster-deployment/>), [a seconda dell'ambito](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/deployment-scope-examples/>). Il pacchetto facoltativo di installazione e messa in servizio di cinque giorni comprende la creazione di un massimo di 25 [punti di deposito](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) convalidati. Vedere la [panoramica del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/overview/>).

Perché questa attività è affidata agli operatori

L'[apprendimento dei percorsi](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) è una delle attività che l'azienda mantiene intenzionalmente sotto il controllo umano: guidare fino a un nuovo punto e salvarlo evita di dover chiamare un esperto di automazione per riprogrammare una mappa. È questo che rende il J1600 pratico negli [stabilimenti esistenti](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/brownfield-automation/>), nelle [aree di stoccaggio temporanee](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/temporary-storage/>), nelle [aree polmone soggette a modifiche](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) e nelle [corsie di cross-docking](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/>): il layout cambia e l'operatore presente nell'area può adeguarlo di conseguenza. Questo principio è fondamentale per l'[automazione con supervisione umana](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Requisiti per il posizionamento

Una posizione di deposito deve trovarsi in una [zona interna e pianeggiante dello stabilimento](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/route-and-floor-suitability/>):

la pendenza superabile in modalità automatica è dello 0%, le pavimentazioni devono essere conformi alla classe TR34 FM3, i dislivelli possono raggiungere 25 mm, le fessure 20 mm e la temperatura deve essere compresa tra 5 e 40 °C. Vedere le [specifiche tecniche del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/technical-specifications/>).

Modifiche dinamiche dei percorsi

Il J1600 non segue percorsi fissi. Raggiunge le posizioni salvate pianificando e ricalcolando autonomamente il proprio tragitto mediante [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>). Quando cambia l'area operativa — compare un ostacolo, viene spostata una corsia o viene riorganizzata un'intera zona — il J1600 ricalcola automaticamente il percorso, l'operatore [ripete l'insegnamento](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) in un minuto oppure assume il controllo tramite il timone, a seconda dell'entità della modifica.

Tre livelli di adattamento

1. Il robot ricalcola autonomamente il percorso

Il J1600 crea e aggiorna continuamente una mappa tridimensionale dell'ambiente, rilevando le strutture fino a un'altezza di 70 m sopra il veicolo. Rileva gli ostacoli e li aggira negli ambienti dinamici. Le normali variazioni quotidiane, come un pallet lasciato nella corsia o un carrello parcheggiato, non richiedono quindi alcun intervento. La mappatura 3D è progettata per offrire precisione e affidabilità superiori rispetto alla tradizionale navigazione 2D in condizioni complesse o mutevoli.

Poiché la navigazione si basa sulle posizioni, il robot può raggiungere qualsiasi destinazione salvata senza che sia necessario insegnargli ogni possibile combinazione tra origine e destinazione. È possibile definire zone di transito preferenziali per mantenere il traffico autonomo nei corridoi più sicuri.

2. L'operatore ripete l'insegnamento in pochi minuti

Quando viene spostata la destinazione stessa, ad esempio una corsia di approntamento viene trasferita o viene creata una nuova area buffer, l'operatore raggiunge manualmente la nuova posizione e tocca **Salva posizione**. Non servono esperti di automazione né interventi di riprogrammazione e non vi sono limiti al numero di posizioni salvate. Vedere [Configurazione di una posizione temporanea](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

3. L'operatore assume il controllo

Per le variazioni che richiedono una valutazione immediata, ad esempio per aggirare un'area bloccata o modificare urgentemente le priorità, l'operatore impugna il timone e guida il J1600. Le modifiche dei percorsi e la gestione estemporanea delle aree trafficate sono attività lasciate deliberatamente all'operatore. Vedere [Gestione delle eccezioni e dei carichi irregolari](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) e [Lavoro combinato in modalità manuale e autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>).

Nessuna infrastruttura da spostare

I sistemi di automazione a percorso fisso integrano i percorsi nell'edificio mediante guide, cavi, magneti o riflettori. Il J1600 non utilizza nessuno di questi elementi, quindi una modifica del layout non richiede mai lavori edili. Questa caratteristica è fondamentale per l'impiego negli [impianti esistenti](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/brownfield-automation/>), nel [cross-docking](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/>) e nello [stoccaggio temporaneo](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/temporary-storage/>).

Sicurezza durante il ricalcolo del percorso

L'aggiramento degli ostacoli fa parte del sistema di navigazione; la [protezione delle persone è separata e certificata](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>). Due LiDAR di sicurezza 2D, un controllore di sicurezza indipendente e un campo di protezione a 360 gradi dipendente dalla velocità proteggono ogni percorso scelto dal robot. Le funzioni di [rilevamento delle persone](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/person-detection/>) e [frenatura](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/braking/>) sono classificate secondo il Performance Level d. Vedere [Funzionamento in ambienti trafficati](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) e [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Limiti

Il ricalcolo del percorso avviene entro i limiti operativi: [ambienti interni con pavimenti piani](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/planning/route-and-floor-suitability/>).

(pendenza superabile in modalità automatica: 0%), dossi fino a 25 mm, fessure fino a 20 mm e pavimenti fino alla classe TR34 FM3. Non sono pubblicati valori relativi alla larghezza minima delle corsie o alla tolleranza di localizzazione. Per verificare la fattibilità in un sito specifico, consultare le [domande frequenti sul prodotto e sulle funzionalità](https://info.mobilerobot.com/it-it/support/faq/product-and-capabilities/) e le [specifiche tecniche del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/technical-specifications/).

Lavoro misto manuale e autonomo

Il J1600 è un unico mezzo per due tipi di lavoro. Nello stesso turno — spesso nello stesso minuto — funge sia da normale transpallet in modalità manuale sia da mezzo di trasporto autonomo. La possibilità di alternare liberamente le modalità, anziché sceglierne una sola, consente di sfruttare al meglio il mezzo: le operazioni che richiedono valutazione restano manuali, mentre i lunghi trasferimenti diventano autonomi.

Le due modalità

- **Modalità manuale:** una persona controlla il timone e le funzioni di sollevamento come su un transpallet elettrico tradizionale — prelievi che richiedono precisione, movimentazione di pallet fino a 1.600 mm, accostamenti difficili, [carichi delicati](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/), situazioni eccezionali. Le luci bianche segnalano la modalità manuale.
- **Modalità automatica:** dopo che l'operatore seleziona una destinazione salvata e conferma il [cambio di modalità](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/), il mezzo [si sposta autonomamente](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/autonomous-operation/), deposita il pallet a livello del pavimento e quindi torna indietro, parcheggia, attende o prosegue in base alla configurazione. Le strisce luminose blu indicano l'area protetta.

Questa funzione è il [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/dual-mode/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/dual-mode/), la caratteristica distintiva fondamentale del prodotto.

Passaggio da una modalità all'altra

Passaggio alla modalità automatica: creare o selezionare l'attività sul touchscreen, avviarla, confermare con il pulsante fisico a LED di avvio/ripresa quando richiesto dal robot e allontanarsi quando indicato.

Ritorno alla modalità manuale: afferrare o muovere il timone — la ripresa del controllo è immediata. Gli interruttori di posizione del timone gestiscono l'arresto di emergenza e il comando manuale, mentre un selettore a chiave a tre posizioni

consente di scegliere tra spegnimento, sola modalità manuale o modalità automatica. I comandi di sicurezza restano sempre disponibili — vedere [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Il flusso di lavoro completo dell'attività è descritto in [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Un turno misto nella pratica

La mattinata di un operatore addetto al [ricevimento merci](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/>), potrebbe svolgersi così:

1. **Manuale:** scaricare il semirimorchio passando sulla pedana di raccordo — la [modalità manuale](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/manual-operation/>) consente di affrontare pendenze fino al 5 % senza carico e al 3 % con carico; la modalità automatica può essere utilizzata solo su pavimenti in piano.
2. **Autonoma:** inviare ogni pallet all'area di stoccaggio con [deliver and return](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-return/>), restando presso la baia di carico.
3. **Manuale:** un pallet difficile da movimentare e parzialmente danneggiato viene gestito manualmente con particolare attenzione — vedere [Gestione delle eccezioni e dei carichi irregolari](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>).
4. **Autonoma:** l'ultimo pallet viene trasferito con [deliver and park](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/deliver-and-park/>), lasciando il mezzo presso il caricabatterie.

Un solo mezzo copre l'intera sequenza — senza dover cambiare veicolo e senza lasciare inattivo un mezzo specializzato. Questo impiego di un unico mezzo è adatto anche alle [isole di lavoro locali](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>) e ai piccoli gruppi in cui gli stessi operatori, da uno a cinque, svolgono tutte le attività.

Perché non automatizzare tutto

Eliminare completamente la componente manuale richiederebbe [l'integrazione dei sistemi](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/lower-integration-complexity/>),

processi controllati e una configurazione da parte di specialisti — e il sistema si bloccherebbe comunque davanti alle eccezioni che una persona gestisce in pochi secondi. Mantenere l'operatore nel ciclo di controllo consente di ottenere gran parte dell'aumento di produttività (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/productivity-improvements/>), con una frazione della complessità; questa logica è illustrata nell'automazione con operatore nel ciclo di controllo (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>). La formazione (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/getting-started/operator-training/>), per questo ruolo misto richiede circa 30 minuti per un operatore che sa già usare un transpallet.

Funzionamento in ambienti affollati

I pavimenti dei magazzini sono spazi condivisi: persone a piedi, transpallet in transito e merci in attesa collocate dove c'è spazio. Il J1600 è progettato per circolare in modalità autonoma in questo traffico, con un campo di protezione certificato intorno al mezzo, e per restituire il controllo all'operatore nelle situazioni più caotiche.

Il campo di protezione

- Un **campo di sicurezza a 360 gradi** circonda il mezzo e protegge la marcia autonoma sia in avanti sia in retromarcia.
- Due **scanner LiDAR di sicurezza 2D**, uno anteriore e uno posteriore, assicurano il [rilevamento certificato delle persone](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/person-detection/>), [separatamente dal LiDAR 3D di navigazione e dalla telecamera RGB con IA](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>), che fanno parte del sistema di navigazione.
- Il campo è **regolato in funzione della velocità**: si amplia all'aumentare della velocità di marcia e si adatta quando il mezzo rallenta.
- **Fasce luminose blu** proiettano sul pavimento l'area protetta corrente, consentendo alle persone nelle vicinanze di riconoscere immediatamente la zona. Le luci bianche indicano che il mezzo è in modalità manuale.

Il rilevamento delle persone nel campo di sicurezza e il [sistema frenante](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/braking/>) sono classificati [Performance Level d](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>); anche la [regolazione delle dimensioni del campo di sicurezza](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>) è classificata PL d. L'architettura è completata da un controllore di sicurezza indipendente, tre pulsanti di arresto di emergenza, un pulsante antischiacciamento con funzione di arresto e inversione e controllori motore ed encoder certificati. Vedere [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Circolazione in presenza di persone

Durante un evento dimostrativo aperto al pubblico, [un utente al primo utilizzo ha avviato il J1600 per una consegna](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/customer-stories/video-case-stories/) e lo ha visto aggirare le persone lungo il percorso: un comportamento standard, non una dimostrazione speciale. La [navigazione 3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) aggiorna continuamente il modello dell'ambiente e aggira gli ostacoli, mobili o fissi, a una velocità massima di 5,4 km/h. È possibile definire zone di transito preferenziali per mantenere la circolazione autonoma in corridoi più sicuri nelle aree di produzione trafficate. Vedere [Modifiche dinamiche del percorso](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/dynamic-route-changes/).

Prima dell'avvio di [qualsiasi spostamento autonomo](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/autonomous-operation/), l'operatore [conferma il cambio di modalità](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/) e il J1600 gli indica di allontanarsi: la modalità autonoma non si avvia mai inaspettatamente.

Quando l'affollamento diventa caos

C'è differenza tra traffico e blocco completo. Un'area di ricevimento merci satura e priva di una corsia libera richiede l'intervento dell'operatore: afferra il timone — la presa di controllo è immediata — e [trasporti manualmente il pallet attraverso l'area](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/manual-operation/). La movimentazione in aree realmente ingombre è una delle attività volutamente affidate all'operatore; vedere [Gestione delle eccezioni e dei carichi irregolari](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) e [Lavoro combinato in modalità manuale e autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/).

Dove è particolarmente importante

- Aree di [cross-docking](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/cross-docking/) con merci in attesa e movimentazione continua
- [Ricevimento merci in ingresso](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/) durante i picchi di scarico

- Aree di produzione (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-supply/>) in cui la circolazione autonoma condivide i corridoi con gli addetti alle linee
- Aree di approntamento (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) in uscita durante la preparazione delle ondate di spedizione

Non vengono pubblicate curve delle distanze di arresto né tabelle delle distanze di sicurezza; per le decisioni relative all'installazione fa fede la documentazione di prodotto vigente. L'architettura di sicurezza a più livelli è concepita per rendere il trasporto più prevedibile e può ridurre gli infortuni sul lavoro (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/safety-improvements/>) rispetto alla movimentazione manuale dei pallet.

Gestione delle eccezioni e dei carichi irregolari

I magazzini sono ambienti complessi, dinamici e imprevedibili. Il J1600 è progettato tenendo conto di questa realtà: anziché trattare ogni irregolarità come un errore di sistema, mantiene una persona nel ciclo operativo, pronta a gestire le eccezioni in pochi secondi. Questa pagina elenca le situazioni in cui la componente umana del [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/products/j1600/dual-mode/>) offre i maggiori vantaggi.

Elenco delle eccezioni

1. **Pallet danneggiati.** Una tavola inferiore rotta o un chiodo sporgente vengono individuati prima che causino un pericolo per la sicurezza o un inceppamento.
2. **Carichi instabili.** Un carico con baricentro alto, inclinato o impilato male viene valutato prima del sollevamento e, se necessario, movimentato manualmente. Vedere [Carichi delicati o instabili](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>).
3. **Film plastico impigliato.** Un lembo libero di film termoretraibile viene individuato e ripiegato prima che si impigli in una scaffalatura o nel telaio di una porta.
4. **Pallet fuori posizione.** Se un pallet non si trova esattamente dove previsto dal sistema, l'operatore lo individua osservando l'area circostante, anziché lasciare che venga segnalato come errore e abbandonato.
5. **Merci danneggiate.** Perdite e angoli schiacciati vengono rilevati prima della consegna a un cliente o a una linea di produzione.
6. **Rampe di raccordo ripide.** Sobbalzi, pendenze e disallineamenti del semirimorchio si gestiscono manualmente: in modalità automatica la pendenza superabile è dello 0%, mentre la [modalità manuale](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/user-guides/manual-operation/>) consente di affrontare pendenze fino al 5% a vuoto e al 3% a pieno carico. Vedere [Ricevimento merci in entrata](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/inbound-receiving/>).
7. **Aree congestionate.** Un'area saturata o ingombra viene attraversata individuando sul momento un percorso manuale sicuro. Vedere [Funzionamento in ambienti congestionati](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).
8. **Riassegnazione urgente delle priorità.** Quando una linea di produzione è a corto di materiale, l'operatore reindirizza immediatamente il J1600, senza code né

ticket. Vedere [Rifornimento della produzione](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-supply/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/production-supply/).

9. **Modifiche ai percorsi e al layout** (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/dynamic-route-changes/). Per memorizzare un nuovo punto, è sufficiente raggiungerlo guidando il J1600 e toccare **Salva posizione**. Vedere [Configurazione di posizioni temporanee](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/temporary-location-setup/).
10. **Riduzione degli oneri dell'automazione**. Le eccezioni sono il motivo per cui l'automazione completa diventa costosa; gestirle manualmente consente di mantenere semplice il J1600. Il progetto mira a ottenere [fino all'80% dei vantaggi del trasporto ripetitivo](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/productivity-improvements/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/productivity-improvements/) senza gli [oneri di integrazione](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/lower-integration-complexity/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/results/lower-integration-complexity/).

Queste sono le motivazioni progettuali dell'azienda: esempi a sostegno dell'approccio, non risultati di prove comparative. Spiegano la ripartizione dei compiti nell'[automazione con supervisione umana](https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/).

Come avviene concretamente il passaggio di controllo

La gestione delle eccezioni richiede che il passaggio di controllo sia semplice in entrambe le direzioni:

- **Passaggio al controllo manuale:** afferrare o muovere il timone per assumere immediatamente il controllo manuale del mezzo. I pulsanti di arresto di emergenza, gli interruttori di posizione del timone e il selettore a chiave (spento / solo manuale / automatico) sono sempre disponibili. Vedere [come funziona la sicurezza del J1600](https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).
- **Ritorno alla modalità automatica:** una volta risolta l'eccezione, selezionare l'attività, confermare con il pulsante di avvio e allontanarsi. Vedere [Prelievo manuale e consegna autonoma](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) e [Attività miste manuali e autonome](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/).

Carichi irregolari conformi ai requisiti

I carichi irregolari sono ammessi, quelli incompatibili no. Indipendentemente dall'eccezione, i carichi devono rispettare rigorosamente i seguenti limiti: portata massima di 1.600 kg, supporto di carico a base aperta con dimensioni massime di 1.250 × 1.250 mm, comprese eventuali sporgenze, e altezza del carico fino a 1.700 mm. I supporti che superano questa sagoma non possono essere accettati a discrezione dell'operatore. Vedere [Gabbie aperte e supporti di carico alternativi](https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/) (<https://info.mobilerobot.com/it-it/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>).