



# Scaffalature portapallet a gravità

Perfetta rotazione dei pallet grazie allo spostamento per gravità dell'unità di carico



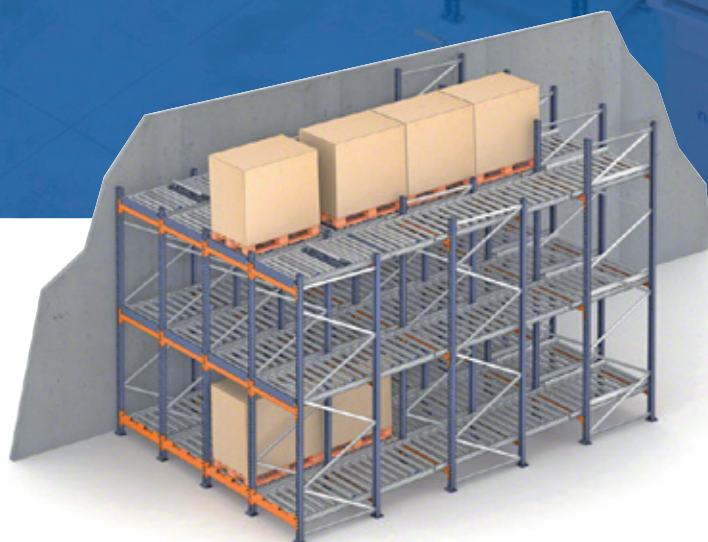




## Caratteristiche del sistema portapallet a gravità

Le scaffalature a gravità per lo stoccaggio di prodotti pallettizzati sono strutture ad accumulo dotate di rulliere disposte in leggera pendenza per consentire il movimento dei pallet.

I pallet vengono inseriti dalla parte più alta delle rulliere e si muovono per gravità e a velocità controllata fino a giungere all'estremità opposta pronti per essere prelevati.



Il portapallet dinamico a gravità è idoneo per i seguenti settori in cui si lavora con prodotti pallettizzati:

- **Magazzini di prodotti deperibili.**
- **Magazzini intermedi** fra due zone di lavoro (semilavorato).
- **Zone di spedizione** in cui si richiede un'elevata rapidità nel prelievo dei pallet.
- **Magazzini di attesa** (ordini preparati, canali per classificazione in circuiti automatici, etc.)





### Perfetta rotazione

Lo stoccaggio a gravità permette una perfetta rotazione del prodotto immagazzinato con il sistema FIFO (*First-in, First-out*), in cui il primo pallet a entrare è il primo a uscire.

Quando si preleva il primo pallet gli altri avanzano di una posizione, quindi il pallet stoccato da più tempo si trova sempre nel punto di prelievo.

Questa caratteristica lo rende idoneo allo stoccaggio di prodotti deperibili.







Settore alimentare

### Vantaggi

- **Perfetta rotazione** dei prodotti con il sistema FIFO.
- **Massima capacità**, essendo un sistema di stoccaggio ad accumulo.
- **Risparmio di tempo nell'estrazione dei pallet.**  
La facile localizzazione di ogni prodotto riduce i tempi di manovra dei carrelli, poiché le distanze da percorrere sono minime.
- **Eliminazione delle interferenze di passaggio.** Le corsie di carico sono diverse da quelle di scarico, quindi i carrelli possono depositare ed estrarre i pallet senza interruzioni.
- **Ottimo controllo dello stock.**  
In ogni tunnel di carico c'è un solo tipo di articolo.
- **Facile accesso** dato che tutti gli articoli sono disponibili in una stessa corsia.
- **Sistema sicuro e affidabile.**  
I vari elementi di cui è composto sono stati progettati per garantire una movimentazione semplice, affidabile e sicura.
- **Rapido ammortamento.**  
Il risparmio di spazio, la riduzione dei tempi di manovra e una manutenzione limitata consentono un rapido ritorno sull'investimento, nella maggior parte dei casi entro due o tre anni.
- **Adattabile** alle richieste dei clienti e alle loro unità di carico.
- **Rapida installazione.**



Settore macchine e componenti





Settore plastica



Settore agricoltura e zootecnia



Settori detergenti/healthcare

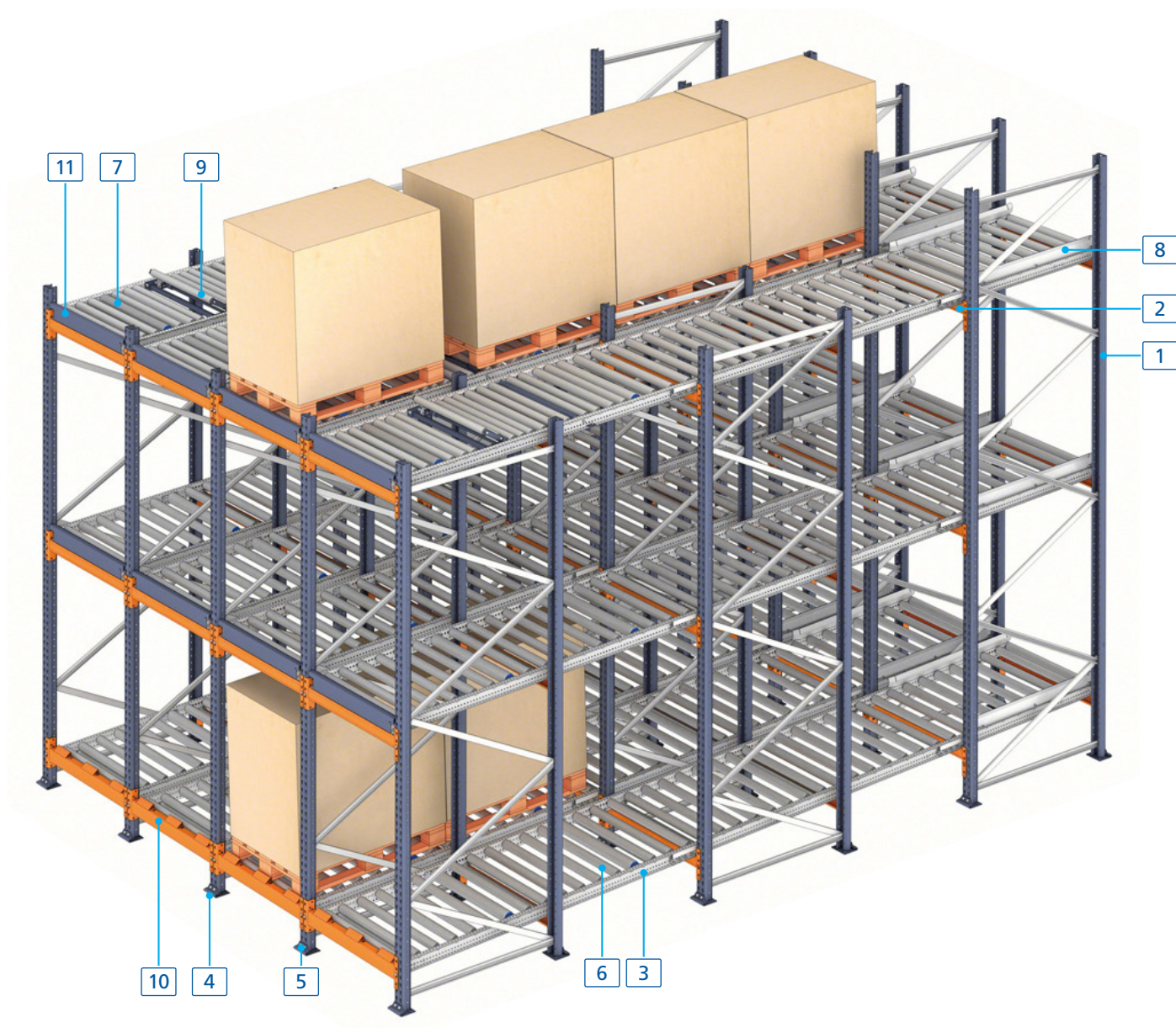
### Settori di applicazione

Questo sistema è applicabile a qualsiasi settore dell'industria o della distribuzione (agroalimentare, industria automobilistica, industria farmaceutica, chimica, ecc.) grazie ai notevoli vantaggi che apporta e alla sua grande versatilità.

Spesso un blocco portapallet a gravità viene installato accanto a scaffalature portapallet tradizionali, destinato ai prodotti a più alta rotazione o che hanno una data di scadenza più breve.



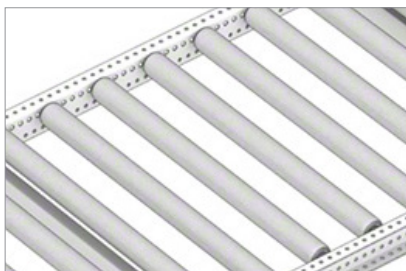
## Componenti di base



### Componenti

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Spalla                  | 7. Rullo frenante                     |
| 2. Corrente gravità        | 8. Centratore pallet                  |
| 3. Binario                 | 9. Arresto secondo pallet (opzionale) |
| 4. Piastra di livellamento | 10. Corrente di uscita                |
| 5. Ancoraggio              | 11. Arresto di fine corsa             |
| 6. Rullo                   |                                       |





### Rulli (6)

Le caratteristiche dei componenti garantiscono un movimento a velocità controllata dei pallet.

Il loro diametro e la distanza tra l'uno e l'altro dipendono dalle caratteristiche e dal peso dei pallet.



### Rulli frenanti (7)

Controllano la velocità di spostamento dei pallet e agiscono direttamente su di essi in funzione della forza generata. Quanto maggiore sono la velocità o il peso, tanto maggiore è la forza frenante.

I rulli sono posizionati in leggera pendenza con una separazione tra di essi che dipende dal peso e dalle dimensioni dell'unità di carico.



### Centratori pallet (8)

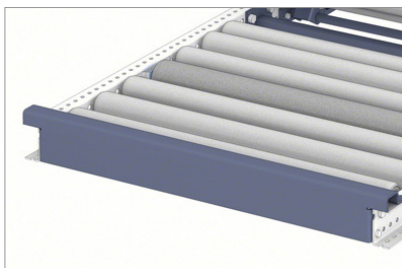
Centrano il pallet all'entrata del tunnel.



### Corrente di uscita (10)

Si tratta del corrente ubicato alla fine del canale, nel quale si incastrano i binari.

Funge da arresto di finecorsa.



### Arresto di finecorsa (11)

Sostituisce il corrente di uscita quando il tunnel fuoriesce dall'ultima spalla.

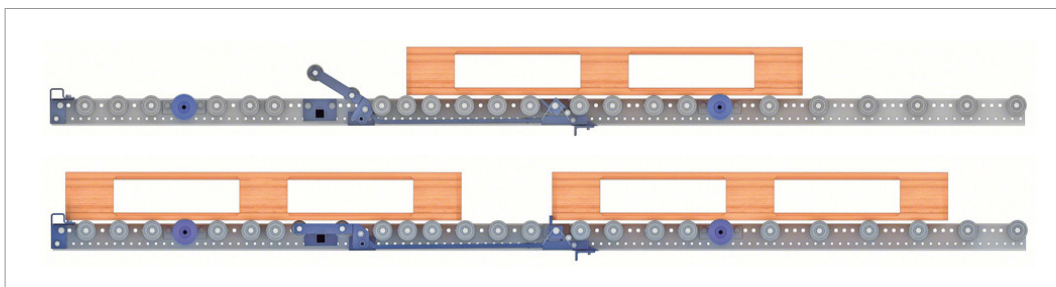


### Arresto secondo pallet (9)

Trattengono o separano i pallet, consentendo l'estrazione del primo pallet distribuendo la pressione tra i pallet stessi. Sono costituiti da un insieme di elementi che permettono di fermare i pallet durante la fase di estrazione del primo pallet.

Vengono montati su richiesta, in funzione delle caratteristiche dell'impianto e del sistema di sollevamento utilizzato.

Nel particolare a destra si nota il funzionamento dell'arresto secondo pallet. La pressione che trasmette il primo pallet sulla leva, aziona il dispositivo che trattiene il secondo pallet.





## Interspazi

Gli interspazi di un impianto per pallet a gravità dipendono dalle dimensioni dei pallet, dalla profondità dell'impianto, dai mezzi di sollevamento utilizzati, ecc.

Gli interspazi più comuni sono quelli indicati qui di seguito.

### 1. Larghezza e altezza delle campate

La separazione tra i montanti – o la misura del corrente (quota E) – è pari alla dimensione frontale del pallet – carico incluso (quota A)– più 160 mm di cui 80 mm per ogni lato (quota B).

La lunghezza dei rulli (quota D) deve essere superiore di 30 mm rispetto alla larghezza della base del pallet. Se il carico sporge dal pallet le dimensioni del rullo non cambiano, però cambierà la larghezza del tunnel e quindi la lunghezza dei correnti (figura 5).

Sotto, la figura 6 rappresenta la collocazione dei binari direttamente a terra per ridurre l'altezza (F).

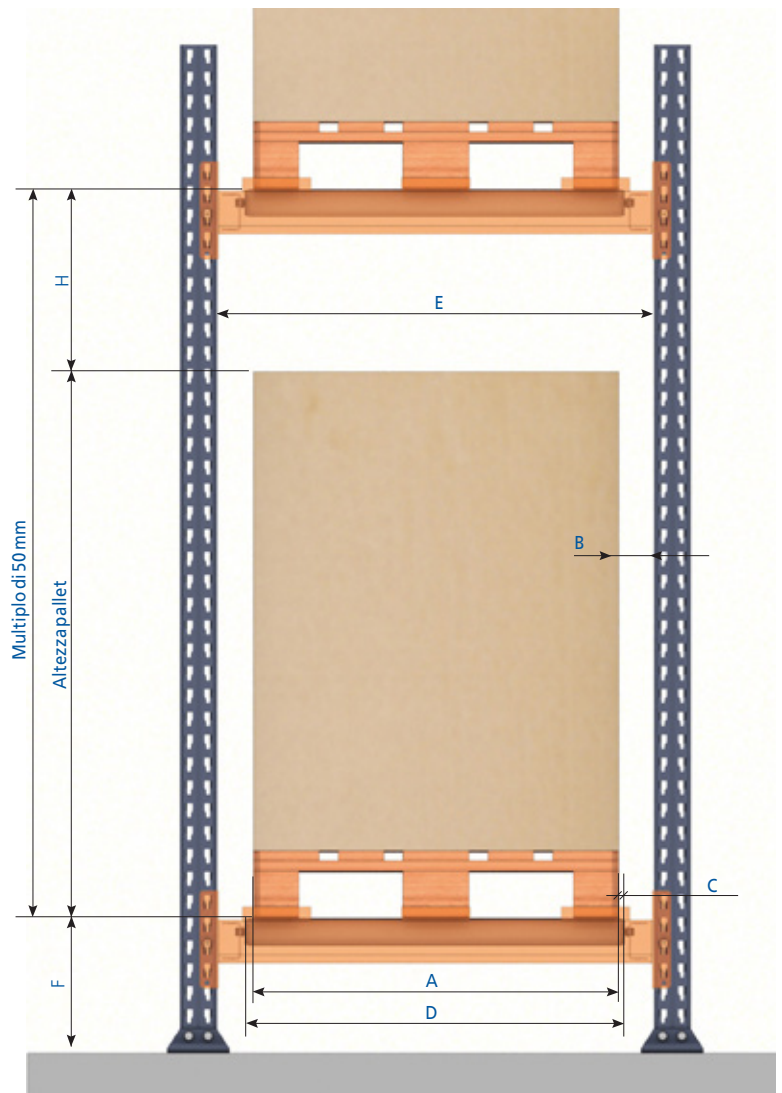


Figura 5

A	B	C	D	E*	F	H**
800	80	15	830	960	284	400
1.000	80	15	1.030	1.160	284	400
1.200	80	15	1.230	1.360	284	400

Quote in mm.

\* In caso di sporgenza del carico, si incrementa la larghezza della rulliera (E).

\*\* (H) 400 mm minimo.

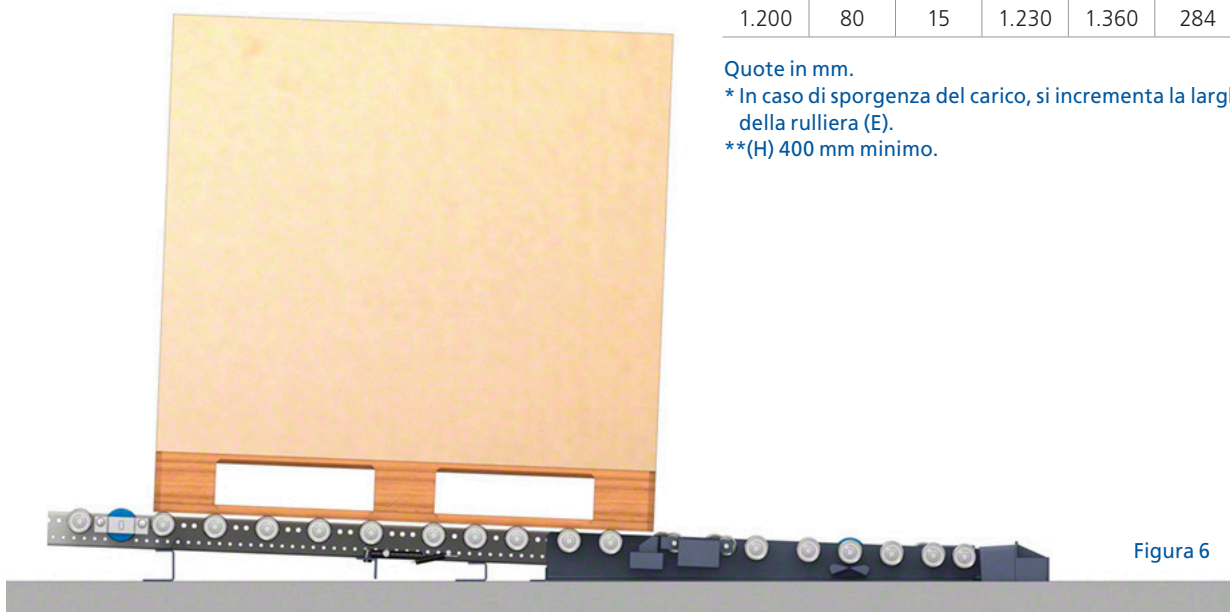


Figura 6



## 2. Profondità della scaffalatura

La profondità della scaffalatura (quota X) sarà quella che si ottiene sommando le misure di tutti i pallet, più una tolleranza variabile in funzione del numero di pallet e del sistema costruttivo (figura 7).

Se si installano degli arresti secondo pallet, tale misura sarà maggiore poiché sarà necessario uno spazio di 300 mm circa tra i due pallet.

La pendenza abituale è del 4%.

Nelle immagini seguenti vengono mostrati due esempi relativi alla profondità della scaffalatura, entrambi con pallet profondi 1.200 mm, il primo senza arresto secondo pallet e il secondo con arresto secondo pallet (figure 7 e 8).

Figura 7.  
Esempio senza  
arresto secondo  
pallet (pendenza  
del 4%)

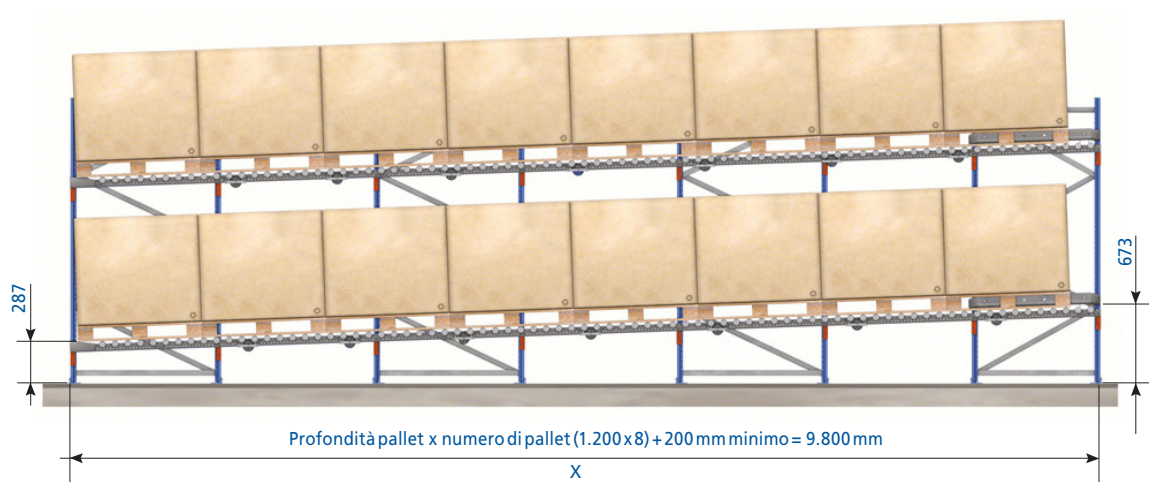
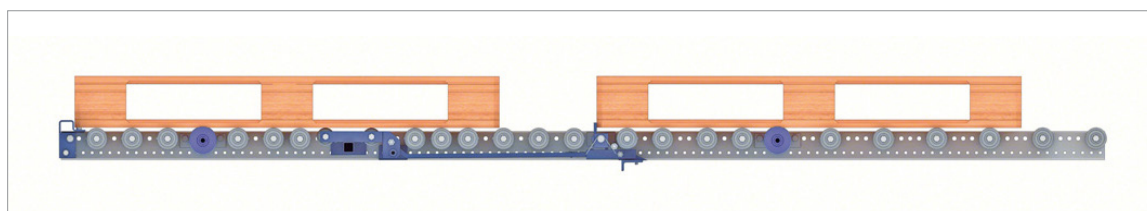
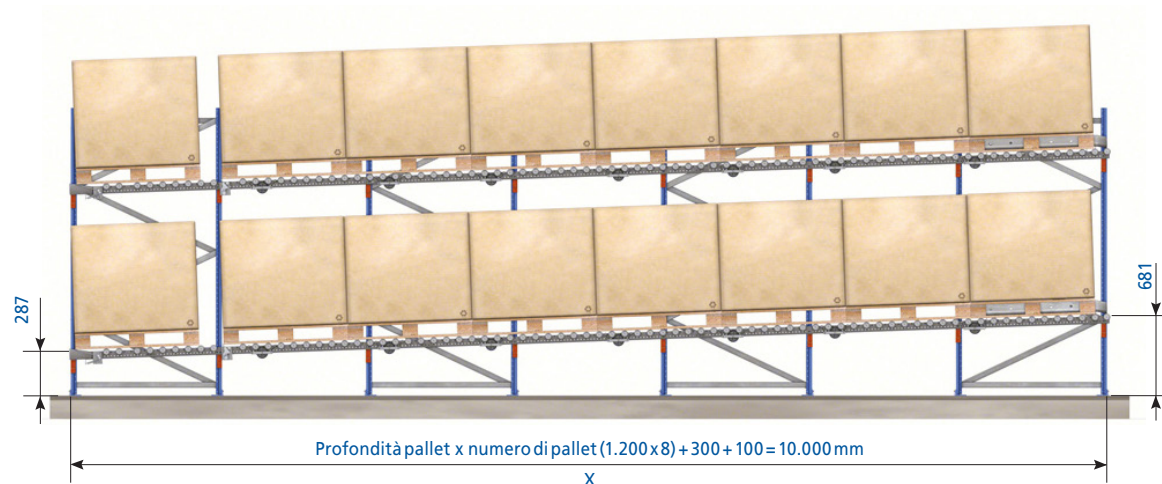


Figura 8.  
Esempio con  
arresto secondo  
pallet (pendenza  
del 4%)



Nel particolare in alto si nota l'interspazio necessario tra due pallet per consentire l'azionamento dell'arresto secondo pallet.





## Funzionamento

### Senso di movimentazione

Generalmente i pallet vengono movimentati dal lato più stretto e si spostano all'interno delle rulliere con le slitte inferiori perpendicolari ai rulli (figura 1).

Ovviamente, la qualità e le buone condizioni dei pallet sono fondamentali ai fini del buon funzionamento del sistema.

La separazione tra rulli può variare soprattutto in funzione del peso e delle caratteristiche dei pallet. (figura 2).

Lo stesso vale per la distanza tra i regolatori di velocità (quota X), poiché servono a far muovere i pallet a una velocità controllata (figura 2).

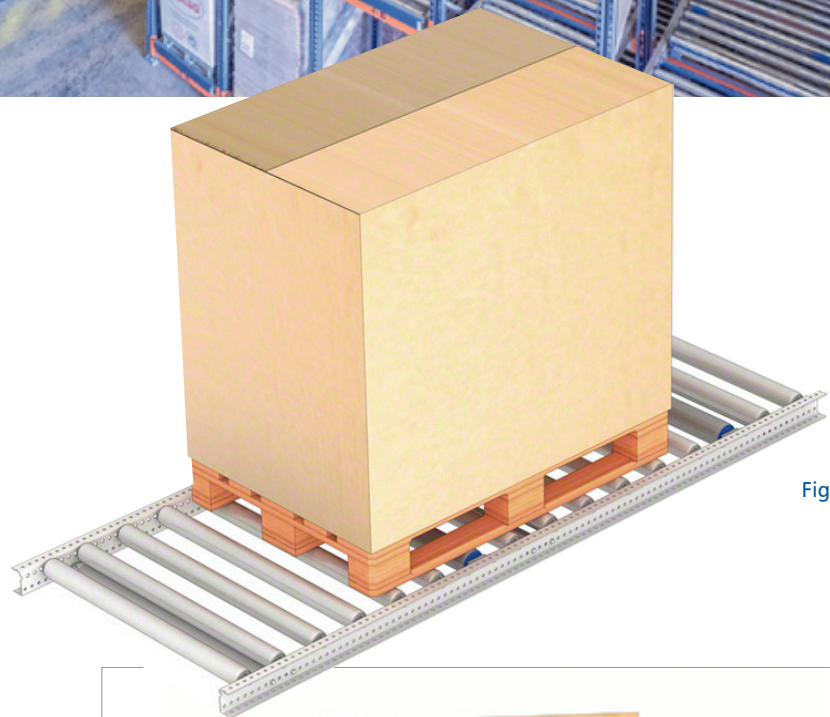


Figura 1

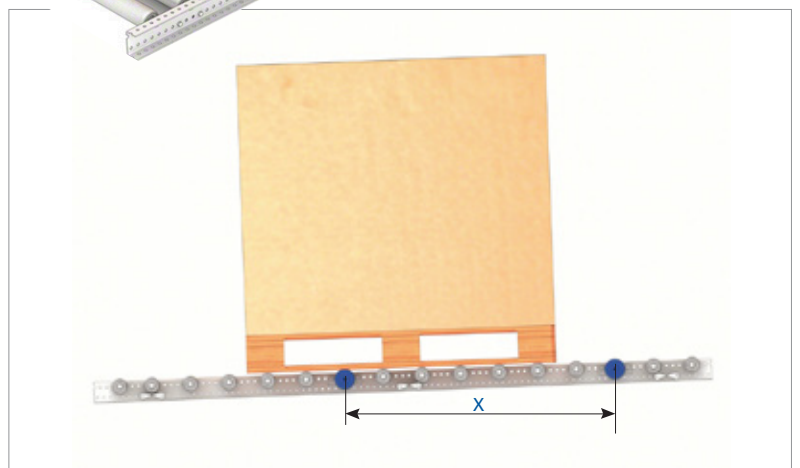


Figura 2. Pendenza approssimata dei binari pari al 4%.



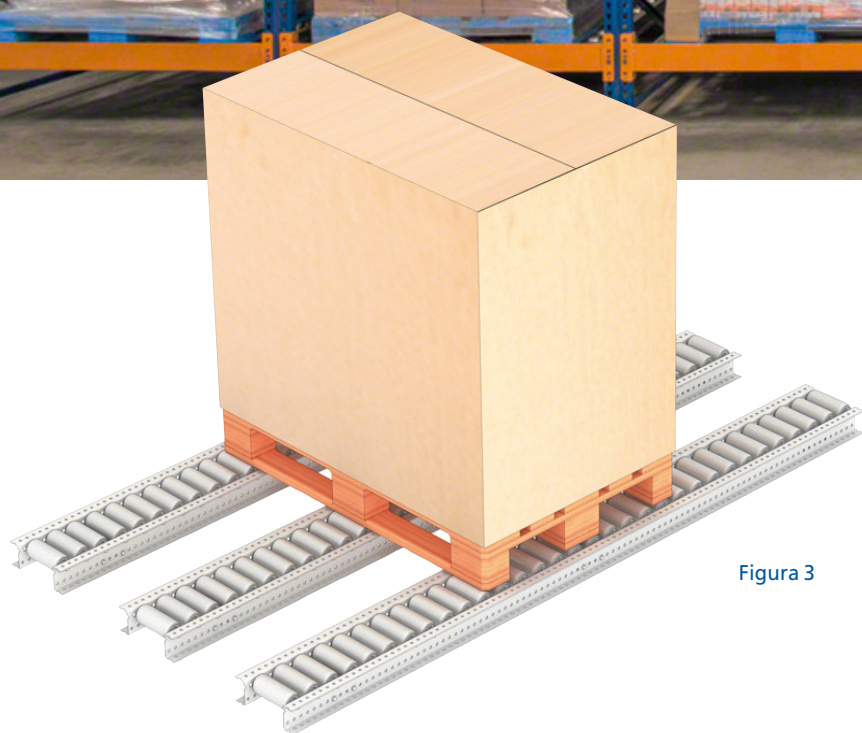


Figura 3

Se i canali sono poco profondi, i pallet possono essere movimentati dalla parte più larga, cioè scorrendo con le slitte inferiori parallele ai rulli (figura 3).

Per definire la separazione tra rulli bisogna tenere conto anche della larghezza delle slitte inferiori, che non dovrà mai essere minore di 100 mm.

Con questa soluzione si montano freni per controllare la velocità solo quando si stoccano più di due pallet in profondità, e in funzione dell'unità di carico.

La distanza tra rulli e rulli frenanti è di 100 mm (quota Z) (figura 4).

La distanza tra rulli frenanti (quota X) dipenderà dalle dimensioni e dal peso dei pallet (figura 4).

Questa soluzione risulta valida anche per i pallet perimetrali.

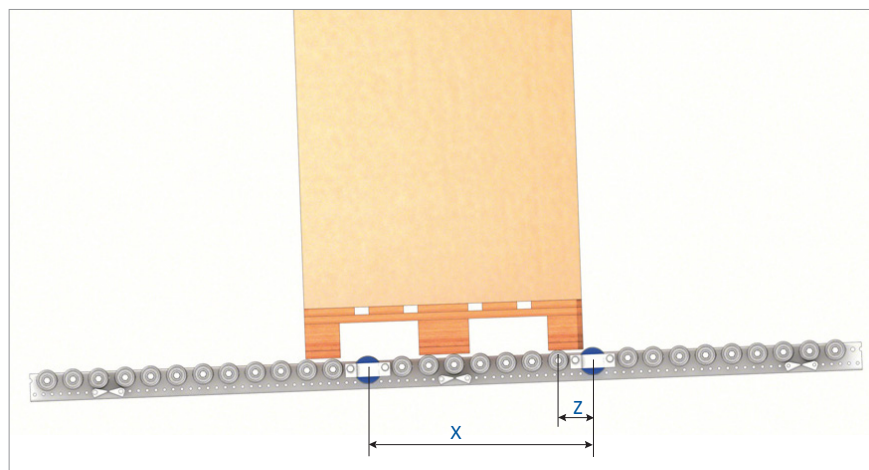
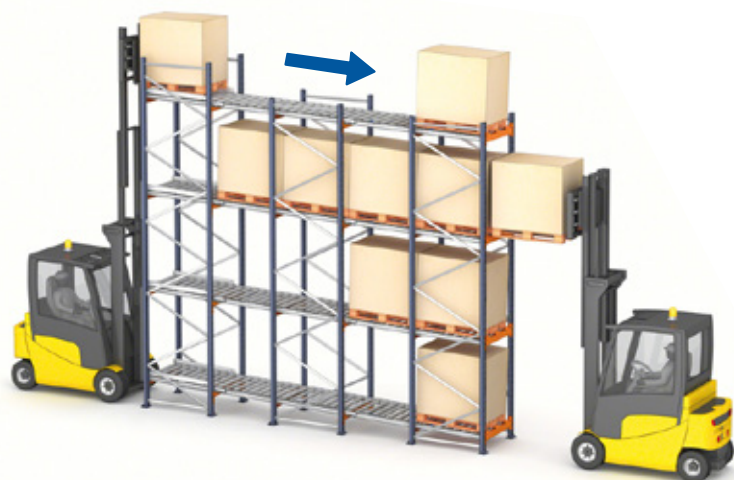


Figura 4. Pendenza approssimata dei binari pari al 4%.



## Applicazioni con sistema a gravità



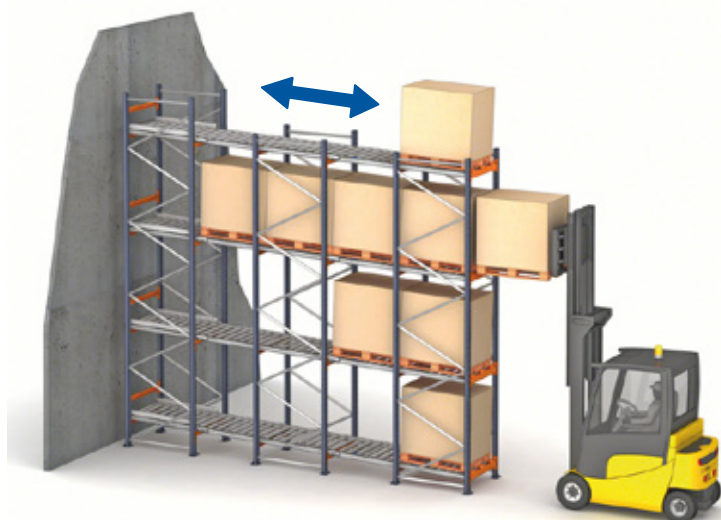
Esistono due soluzioni che si differenziano principalmente per il metodo di movimentazione della merce:

### Sistema tradizionale (Sistema FIFO)

È il sistema più diffuso: il pallet entra nella corsia di carico e si muove per gravità sui rulli fino al lato opposto, in corrispondenza della corsia di scarico.

È ideale quando il sistema di stoccaggio deve fungere da buffer tra due zone ed è necessaria una rotazione perfetta del prodotto.

I mezzi di sollevamento utilizzati sono diversi: carrelli frontali o controbilanciati, retrattili, trilaterali, bilaterali, trasloelevatori, ecc.

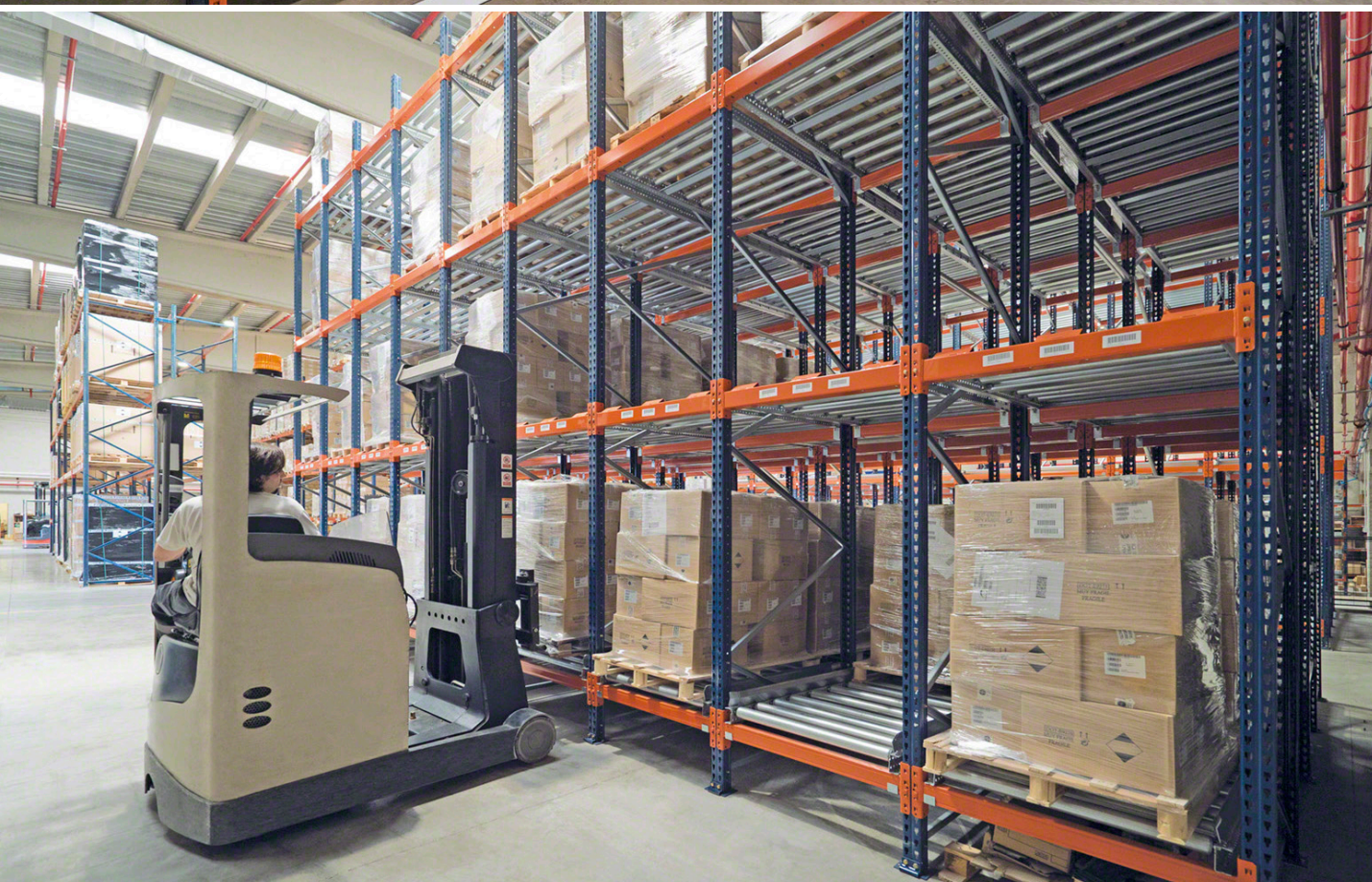


### Push-back con rulli (sistema LIFO)

La merce viene caricata e scaricata dalla stessa corsia. Il primo pallet viene depositato nella prima posizione di ogni tunnel; con il carrello si inserisce il secondo pallet, che spinge quello precedente in modo da occuparne la posizione, e così via. In questo modo, il primo pallet che entra è l'ultimo a uscire (sistema LIFO).







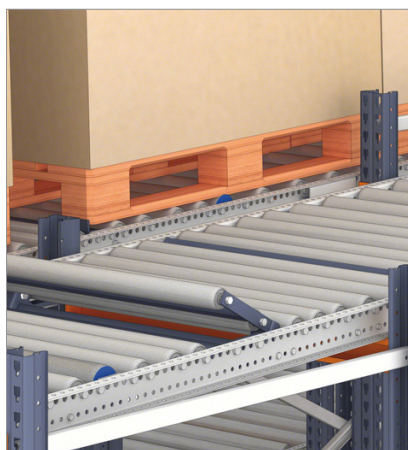


## Applicazioni del sistema a gravità



### Combinazione con rulli ripartiti

Quando i mezzi di sollevamento non dispongono della funzione di brandeggio (sollevatori, carrelli trilaterali o trasloelevatori) può essere necessario che i rulli siano ripartiti all'entrata e all'uscita dei tunnel.



### Arresto secondo pallet intermedio

L'arresto secondo pallet viene montato tra pallet intermedi, allo scopo di ridurre la pressione nei canali molto lunghi.







### Adattabili a diversi tipi di unità di carico



#### Mezzi pallet

In certi casi, anche i mezzi pallet possono essere stoccati nelle scaffalature a gravità.

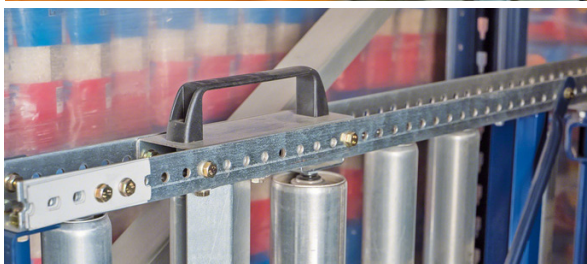
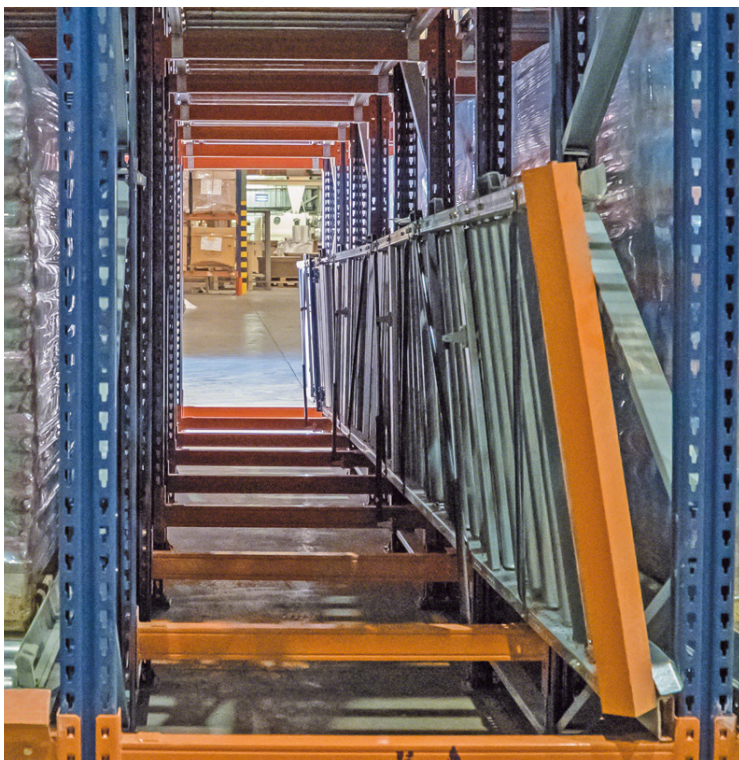


#### Contenitori metallici

Le scaffalature a gravità possono essere adattate per lo stoccaggio di contenitori metallici. In questi casi, è necessario realizzare delle analisi specifiche.

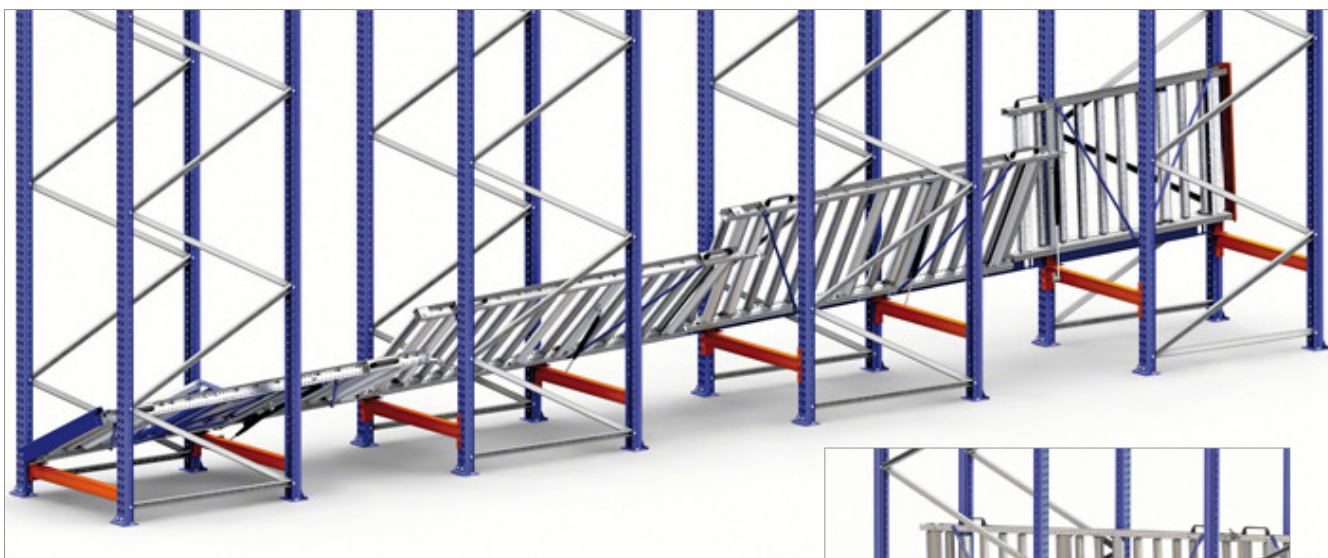






#### Canali abbattibili

Negli impianti in cui venga richiesto, è possibile incorporare canali abbattibili sul livello inferiore delle scaffalature, allo scopo di eseguire attività di manutenzione.

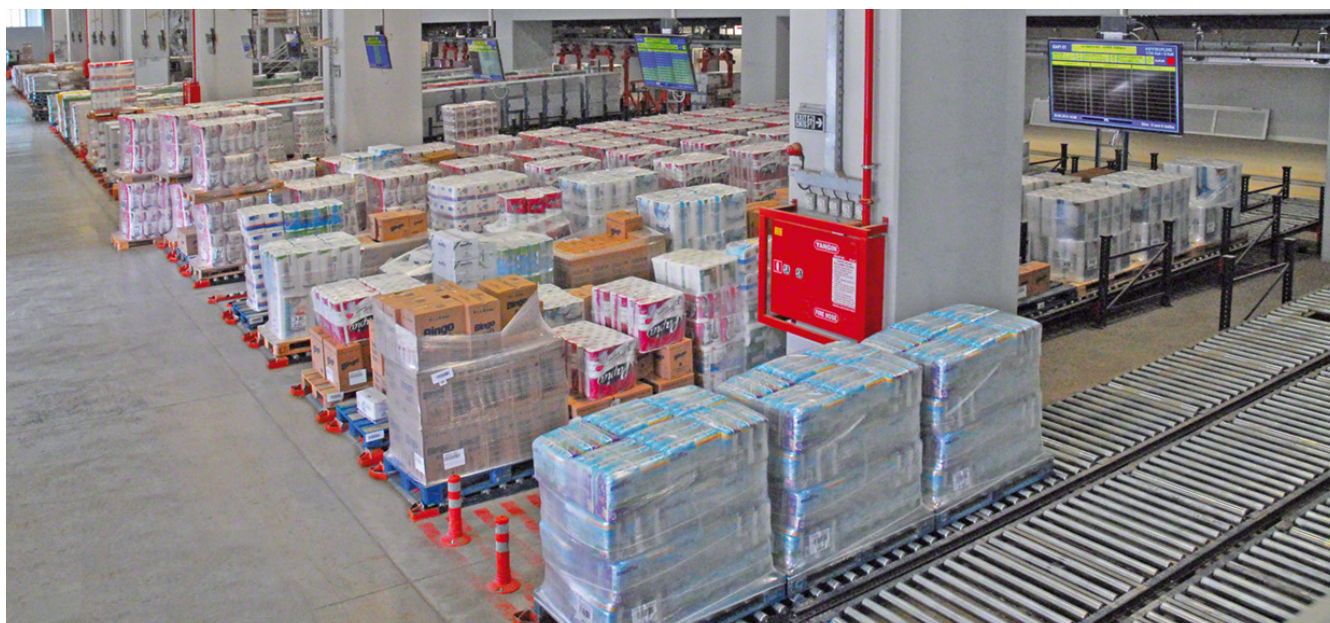
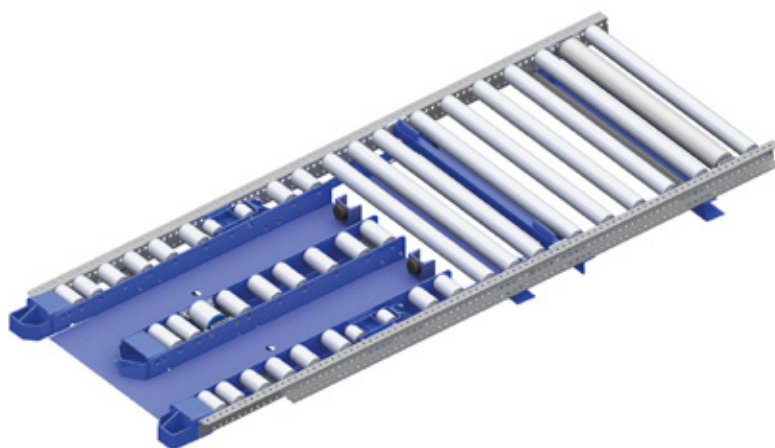






### Livelli a terra per transpallet

Sono frequenti in zone di produzione o spedizione e permettono di scaricare i pallet a terra tramite dei transpallet.







### Scaffalature a gravità per il picking

È molto comune installare scaffalature a gravità per il picking dei prodotti di largo consumo (prodotti A), posizionando i canali a terra o ad altezza leggermente superiore. E anche una soluzione molto utilizzata nelle aree di picking dei magazzini automatizzati.

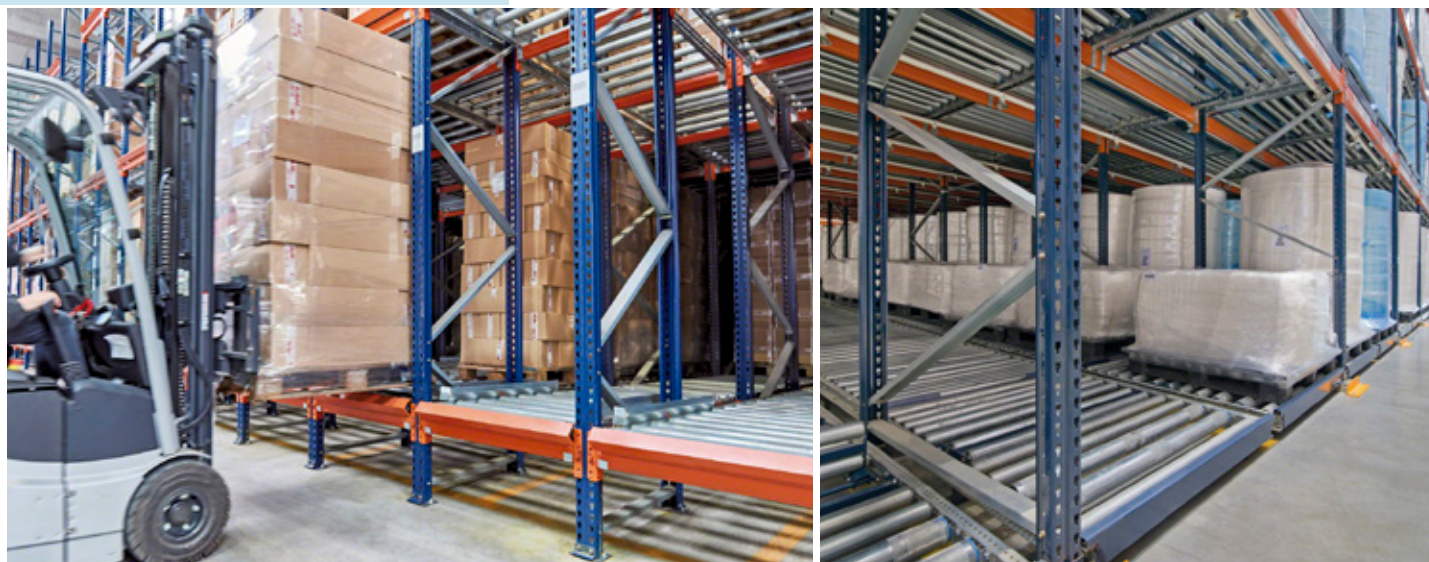
Normalmente, questi canali hanno una capacità di due, tre o quattro pallet in profondità, ciò permette di avere sempre a disposizione la merce di riserva sulla stessa rulliera.

Grazie a questa soluzione, si evitano le interferenze tra il personale addetto al carico dei pallet e quello che prepara gli ordini, visto che lavorano su corsie diverse.

Esistono diversi tipi di canali per eseguire il picking sui pallet. Le dimensioni, la forma della rulliera e la disposizione dei rulli sono determinati dal pallet stesso, il suo peso e il lato dal quale viene introdotto.







### Combinazioni con operazioni di picking

Sono disponibili varie combinazioni di canali picking, modalità di stoccaggio e di disposizione delle scorte.

- 1 In queste due immagini si illustrano livelli a gravità su un unico senso che alimentano delle postazioni di picking, anch'esse a gravità ma in senso contrario. I pallet dei livelli superiori vengono inseriti in quelli inferiori di picking.

Nella figura 10 si alimenta una sola postazione di picking su scaffalatura portapallet a gravità e se ne colloca un'altra statica sul lato opposto della corsia.

Nella seconda soluzione (figura 11) ci sono postazioni di picking su scaffalatura portapallet a gravità su entrambi i lati della corsia.



Figura 10



Figura 11





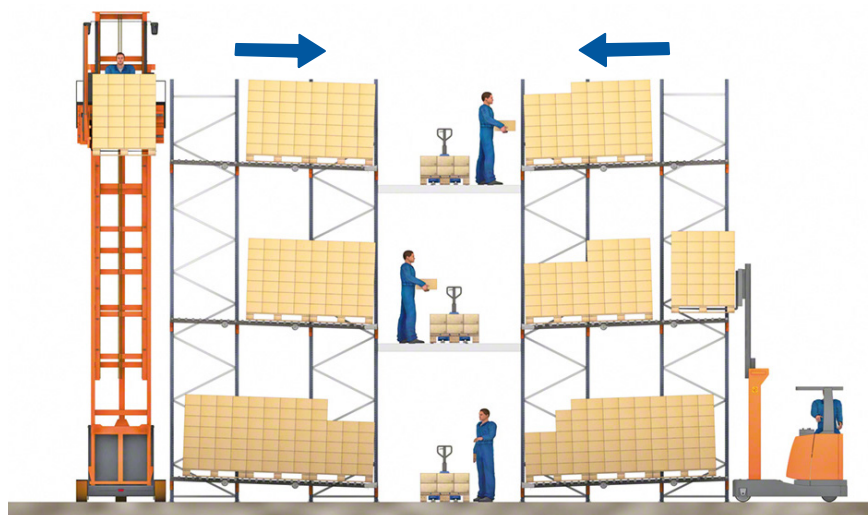
- 2** Livelli a gravità con entrata e uscita dalla stessa corsia che alimentano livelli di picking posizionati nella parte inferiore. La parte superiore delle scaffalature nel lato della corsia di picking deve essere protetta con reti anticaduta. Come nei disegni precedenti, i pallet dei livelli superiori vengono inseriti in quelli inferiori.



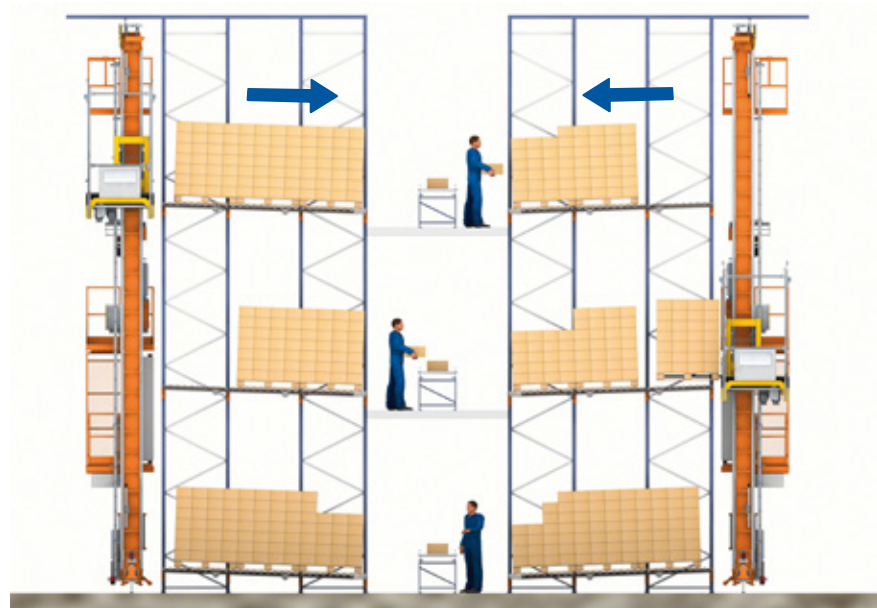
- 3** Livelli a gravità con entrata e uscita su entrambi i lati che alimentano i livelli inferiori di picking. In questo caso, si combina il picking sui pallet e il picking all'interno di scatole. Le scatole sono estratte dai pallet e vengono introdotte su livelli a gravità per scatole.







- 4** Postazioni di picking per pallet su vari livelli, alimentate con pallet provenienti dal magazzino di riserva. In questa soluzione il mezzo di sollevamento è un carrello a grandi altezze (tipo trilaterale - bilaterale) o retrattile, e l'addetto alla preparazione degli ordini deposita la merce su un carrello o un transpallet.



- 5** Questa soluzione è simile a quella precedente, ma in questo caso i mezzi di sollevamento utilizzati sono trasloelevatori e la merce preparata viene depositata su nastri trasportatori.

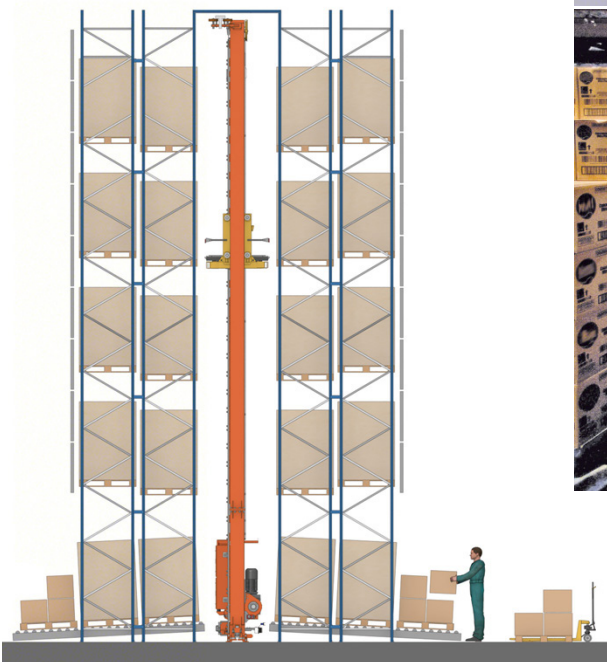
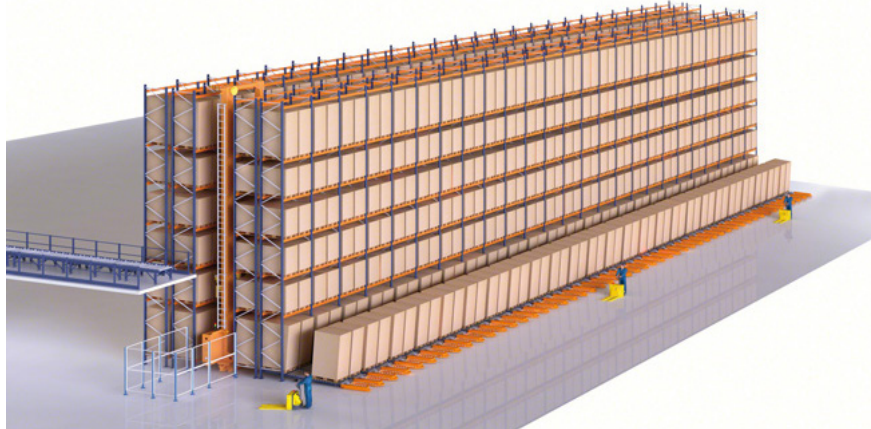
Naturalmente, oltre alle applicazioni descritte, se ne possono avere molte altre con combinazioni diverse.





## 6

Un'altra soluzione molto utilizzata è la combinazione di un magazzino automatizzato con scaffalature a gravità. Si installano rulliere portapallet sul livello inferiore, mentre le scorte sono ubicate sui livelli superiori.







## Magazzini automatici con scaffalature a gravità

Le scaffalature a gravità possono essere servite da trasloelevatori che funzionano in modo totalmente automatico.

Il sistema informatico di gestione del magazzino manda gli opportuni comandi alle macchine, che li eseguono senza richiedere l'intervento umano.

L'estrazione può essere effettuata con trasloelevatori o con carrelli più tradizionali, che ricevono i comandi tramite dispositivi a radiofrequenza.

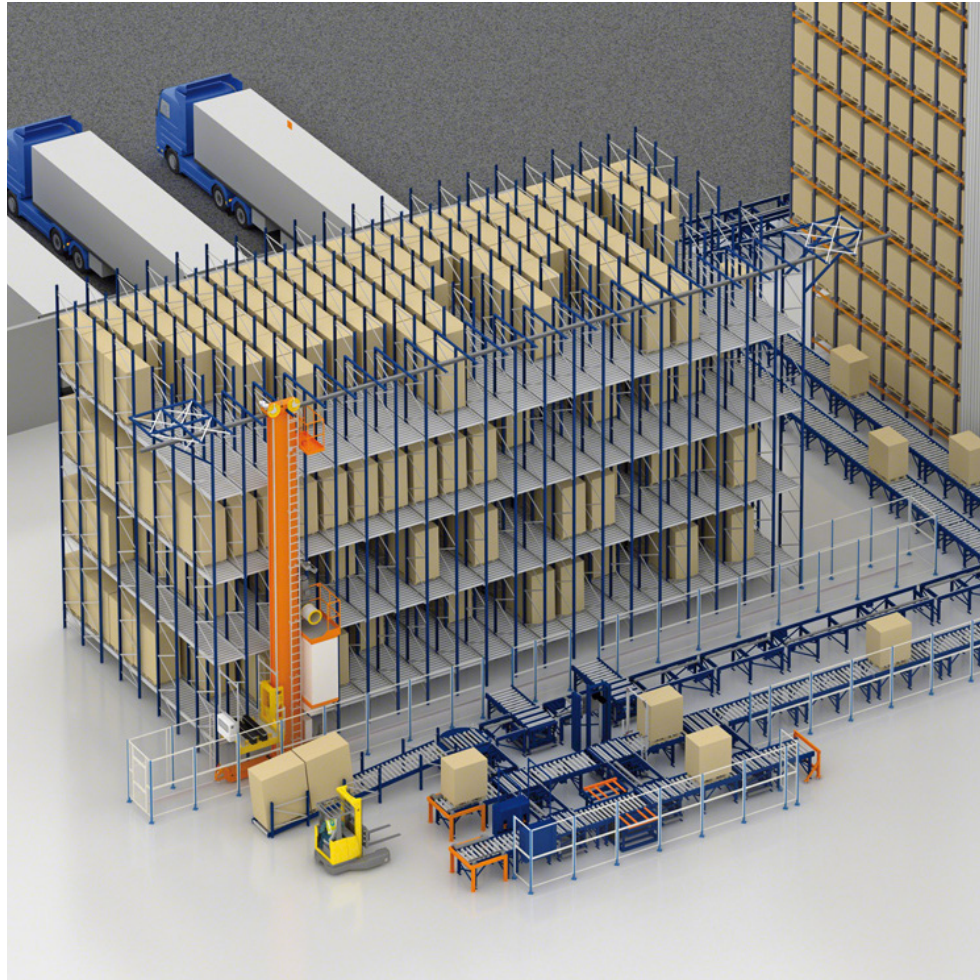
In molti casi, viene installato a lato delle scaffalature un unico trasloelevatore per l'ingresso dei pallet. Le estrazioni si eseguono invece con l'ausilio di carrelli controbilanciati o retrattili che, a loro volta, caricano la merce sui camion.





Per una classificazione in base agli ordini e agli itinerari, è usuale installare scaffalature a gravità alimentate da navette o rulliere automatiche nella zona delle baie di carico.

L'ufficio tecnico di Mecalux studierà la soluzione ottimale in base alle vostre esigenze.



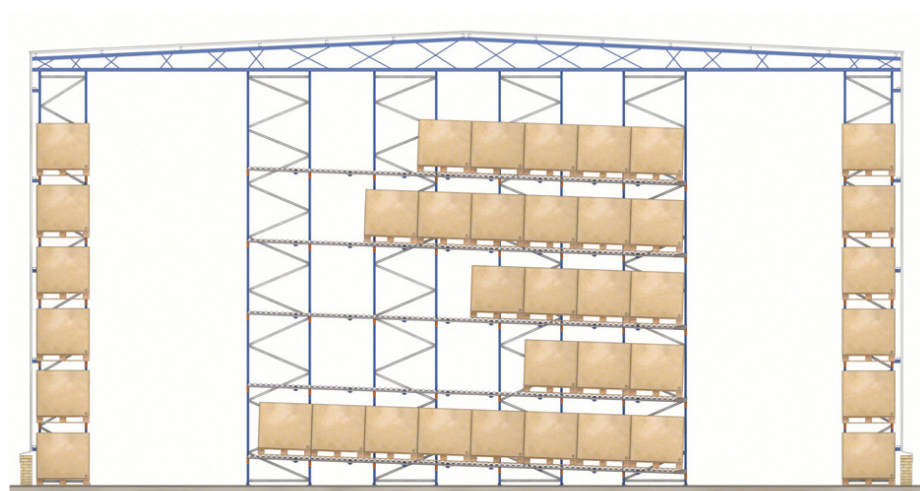




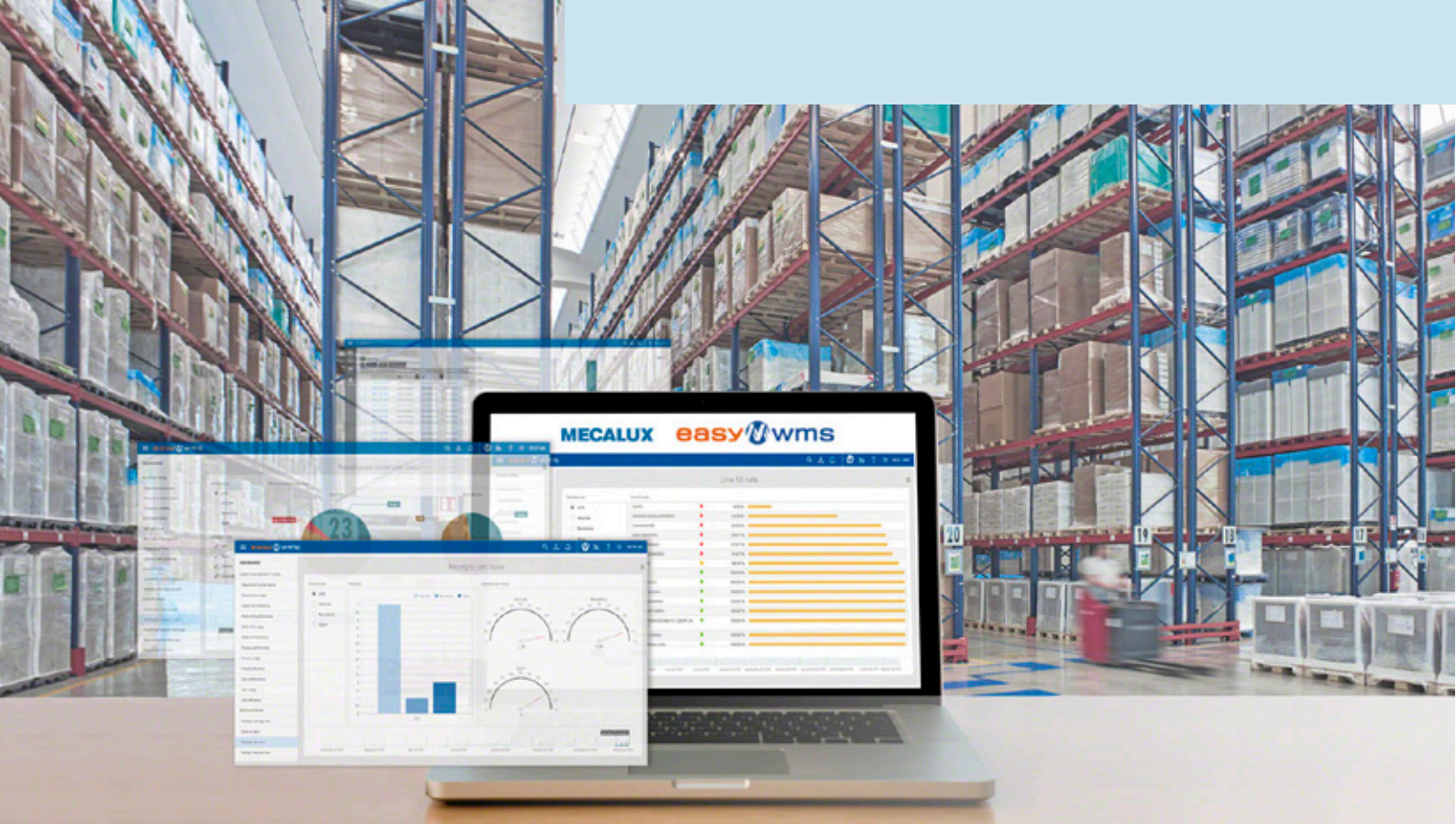
### **Magazzino autoportante con sistema a gravità**

Come le altre scaffalature portapallet, anche le scaffalature a gravità possono formare un edificio integrale o autoportante.

Le scaffalature sostengono, oltre ai carichi stoccati, anche le capriate e gli arcarecci dell'edificio su cui sono fissati i pannelli di chiusura.







## Software di gestione magazzini Easy WMS

### Il cervello dell'impianto

Easy WMS è un software potente, robusto, versatile, scalabile e flessibile in grado di gestire con la stessa efficienza sia un magazzino manuale (con il cartaceo oppure a radiofrequenza), sia uno misto, così come un impianto automatico di grandi dimensioni.

Il suo scopo è ottimizzare la gestione fisica e documentale dei flussi della merce, dall'entrata all'uscita dal magazzino, garantendone la tracciabilità completa *end-to-end*.

#### Vantaggi

- > Controllo dello stock in tempo reale.
- > Riduzione dei costi logistici.
- > Aumento della capacità di stoccaggio.
- > Riduzione delle attività di movimentazione.
- > Eliminazione degli errori.
- > Picking ad alta precisione e velocità.
- > Adeguamento alle nuove esigenze e-commerce.
- > Gestione dei cicli operativi omnicanale.
- > Rapido ritorno sull'investimento (in 12-18 mesi).



**Mecalux collabora con fornitori leader che garantiscono la qualità, la garanzia e il livello tecnico della piattaforma Easy**

**SAP** Certified  
Integration with SAP Applications

**ORACLE** Gold Partner  
Specialized Oracle Database

**Microsoft** Partner  
Gold Application Development

**ZEBRA**  
TECHNOLOGIES  
SEE MORE. DO MORE.



# Soluzioni interconnesse per la supply chain



## WMS per la gestione e-commerce

**Una logistica omnicanale efficiente.**

Ottimizza i cicli operativi logistici dei negozi online a prescindere dalle loro dimensioni, dal numero di ordini al giorno o dalla capacità di stoccaggio.



## Software per la Gestione di Spedizioni Multi-Corriere

**Automatizza l'imballaggio, l'etichettatura e la spedizione degli articoli.** Coordina la comunicazione diretta tra il magazzino e le differenti agenzie di trasporti.



## Store Fulfillment

**Sincronizza l'inventario e i flussi di lavoro** per garantire un'ottima gestione dello stock tra il magazzino centrale e la rete di negozi fisici.



## Software Gestionale della Produzione

**Facilita la tracciabilità nei processi di produzione.** Garantisce l'approvvigionamento continuo delle materie prime alle linee di produzione.



## Supply Chain Business Intelligence

**Analizza migliaia di dati** che vengono generati giornalmente nel magazzino, il che permette al Responsabile di prendere decisioni strategiche basate sul rendimento reale dei cicli operativi.



## Marketplaces & Ecommerce Platforms Integration

**Sincronizza lo stock nel magazzino con il catalogo online** in tempo reale. Easy WMS si connette automaticamente con le principali piattaforme digitali di vendita e marketplace come Amazon, Ebay o Prestashop.



## Software per magazzini conto terzi (3PL)

**Gestisce la fatturazione tra un 3PL e i suoi clienti.** Una piattaforma ad accesso esclusivo che informa sullo stato dello stock e su come realizzare ordini o richiedere spedizioni personalizzate.



## Labor Management System (LMS)

**Massimizza la produttività delle operazioni.** Misura in modo oggettivo il rendimento degli operatori, rilevando opportunità di miglioramento per l'azienda.



## Software per Slotting

**Ottimizza la gestione delle ubicazioni nel magazzino.** Determina l'ubicazione ottimale per ogni referenza (o SKU) in funzione di una serie di regole e criteri predeterminati (domanda presente, passata e futura).



## Yard Management System (YMS)

**Supervisiona il movimento dei veicoli in magazzino o nel centro di distribuzione.** Ottimizza le operazioni nelle baie di carico per migliorare il flusso dei veicoli ed evitare colli di bottiglia all'entrata e all'uscita della merce.

## Easy WMS in cloud

- » **Minor investimento** iniziale non dovendo far affidamento sui propri server.
- » **Implementazione** più rapida e semplice.
- » **Supporto tecnico e manutenzione** più facile ed economica. Sicurezza totale con Microsoft Azure.
- » Versione **aggiornata del software** in ogni momento.
- » **Massima disponibilità** per garantire la continuità del tuo business.
- » **Costo in linea** con le necessità di ogni business.





[info@mecalux.it](mailto:info@mecalux.it) - [mecalux.it](http://mecalux.it)

---

**SEDI DI MECALUX ITALIA SRL SOCIETÀ UNIPERSONALE**

**MILANO**

**Tel. 02 98836601**

Via Benaco, 14  
20098 San Giuliano Milanese

**PADOVA**

**Tel. 049 9817539**

Via Antonio dalla Pozza, 35  
36100 Vicenza

**ROMA**

**Tel. 06 9060869**

Via Francesco Antolisei, 6  
00173 Roma

**TORINO**

**Tel. 011 19663329**

Via Ferrero, 31  
10098 Rivoli

---

**Mecalux è presente con uffici commerciali in 26 Paesi**

**Uffici in:** Argentina • Belgio • Brasile • Canada • Cechia • Cile • Colombia • Croazia • Estonia • Francia • Germania  
Italia • Lettonia • Lituania • Messico • Paesi Bassi • Polonia • Portogallo • Regno Unito • Romania • Slovacchia • Slovenia  
Spagna • Stati Uniti • Turchia • Uruguay

