

# pavansistemi

metal shelves modular solution



L'ordine non è una pressione imposta dal sistema,  
ma un equilibrio che nasce da dentro.

**SUPER 4 - 5 - 6**  
**manuale d'uso**

# Normative di calcolo e sicurezza

Il corretto utilizzo del prodotto, sia sotto l'aspetto tecnico che estetico, qualifica sia il produttore che il cliente. PAVANSISTEMI raccomanda perciò la massima professionalità alla clientela ed un utilizzo conforme alle caratteristiche esposte nel prospetto e nel Manuale Tecnico Super 456.

I progetti e i montaggi devono essere quindi eseguiti da personale esperto e qualificato. PAVANSISTEMI declina ogni responsabilità per uso improprio e non specificatamente autorizzato del prodotto.

<b>www.pavansistemi.it</b>	
Pregioziosi (TV) - Via Terraglio 6 - Tel. 0422.634090 - Fax 0422.634068	
SISTEMA SUPER 4/5/6	ANNO
PORTATA SPALLA NOMINALE : Kg	
PORTATA SPALLA D'ESERCIZIO : Kg	
ALTEZZA 1° LIVELLO : mm	N° LIVELLI:
PORTATA COPPIA CORRENTI : Kg	
Carico uniformemente distribuito	
UNITA' DI CARICO : Kg	
<small>IL CONCESSIONARIO TECNICO HA IL COMPITO PRIMARIO DELLA SCELTA DI UN SOLAIO E DEGLI ACCIAI (CORRENTI) APPROPRIATI ALL'USO. LA PROTEZIONE DELLA SALUTE DEL LAVORATORE È LA PRIORITÀ ASSOLUTA DELLA SPALLA. SOLUZIONI E SISTEMI DI SPALLO. FEM TUV</small>	

## A) Tolleranze, deformazioni e interspazi.

La manualistica è applicabile a impianti di magazzino classe 400 (porta pallet a corridoio largo e stretto, non automatizzati) e 300 (porta pallet a corridoio molto stretto, non automatizzati) secondo UNI EN 15620.

Impianti appartenenti ad altre classi prevedono verifiche di portata e deformabilità aggiuntive, per le quali è necessario contattare l'Ufficio Tecnico.

## A1) Idoneità delle pavimentazioni.

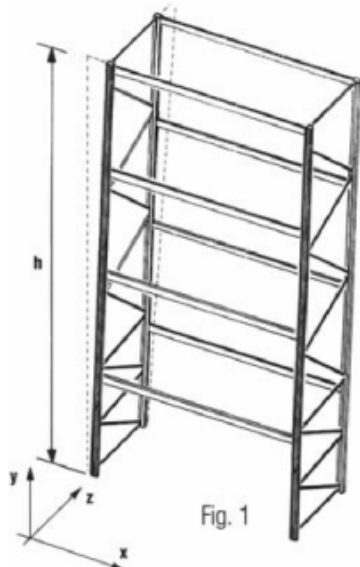
Prima d'ogni installazione deve essere accertata l'adeguata consistenza dei solai o delle pavimentazioni.

Il committente finale deve fornire i dati necessari per tale valutazione.

Per la planarità della pavimentazione, dove non espressamente indicato, si ritengono valide le tolleranze prescritte dalla norma UNI EN 15620.

## A2) Interspazi.

Gli interspazi necessari sono elementi di progetto dell'impianto, e devono essere verificati con il committente finale, con riferimento alle indicazioni della norma UNI EN 15620.



## B) Assemblaggio.

L'assemblaggio della scaffalatura deve essere eseguito da personale specializzato e opportunamente istruito secondo gli schemi e le indicazioni riportate sul manuale tecnico, riservando particolare attenzione al serraggio dei bulloni delle spalle e al montaggio di tutti i dispositivi di sicurezza (vedere anche "Manuale d'uso e manutenzione portapallet" Codice MUM01) ed in ottemperanza alle procedure di sicurezza, utilizzando mezzi idonei e DPI conformi alle attività svolte, in conformità al D.Lgs. 81/08.

## C) Allineamento dello scaffale.

Durante il montaggio è necessario verificare i fuori piombo della struttura, sia nel senso della profondità (Z), che nella direzione della lunghezza (X).

A meno di indicazioni più restrittive, si prescrive per entrambi, conformemente alle prescrizioni della UNI EN 15620, il valore H/350 per magazzini classe 400, e H/500 per magazzini classe 300, dove H è l'altezza dei montanti espressa in mm. Per una più dettagliata spiegazione delle tolleranze di montaggio, fare riferimento al "Manuale d'uso e manutenzione portapallet", codice MUM01.

## D) Cartelli di portata e segnaletica di sicurezza.

Per le specifiche inerenti la segnaletica di sicurezza, si rimanda al Decreto Legislativo 492/96 "Attuazione della direttiva 92/58/EEC concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro" e successive modifiche.

È obbligatorio fornire a completamento della struttura la seguente segnaletica minima di sicurezza:

- Cartello di pericolo generico (riportato nell'allegato XXV del D.lgs. 81/08, consistente in punto esclamativo);

- Targhe di portata (prevista dalla norma citata) nella forma di un segnale di informazione. Devono essere fissati in un punto visibile ed indicare la serie, l'anno di costruzione, la portata delle spalle, delle coppie correnti o del piano (uniformemente distribuita), l'unità di carico, la quota del primo livello e il n° di livelli. È opportuno fornire altresì:

-Indicazioni delle vie di fuga, divieti pericoli.

## E) Sicurezza standard dello scaffale.

È necessario il fissaggio al pavimento con minimo due (2) tasselli 10x80 ad espansione per ogni montante. Per scaffalatura monofronte con rapporto tra altezza spalla e profondità spalla superiore a 5 e per scaffalatura bifronte con rapporto tra altezza spalla e profondità spalla superiore a 10, le spalle stesse devono essere collegate in sommità con appositi distanziali o fissate a muro. Il fissaggio è vincolato alla verifica di resistenza dello stesso, a cura della responsabile dell'immobile. In zona dichiarata sismica è vietato ogni tipo di fissaggio a muro.

Per spalle bifronti si intendono spalle vincolate tra loro con una coppia di distanziali adeguatamente dimensionati e posizionati in altezza in corrispondenza degli agganci del traliccio ed in ogni caso ad una distanza massima di 1500 mm tra loro.

Per evitare l'uso dei puntoni di sommità per la scaffalatura monofronte è necessario seguire le seguenti indicazioni:

Per rapporto tra altezza spalla e larghezza spalla: fino a 5: spalla in configurazione standard;

da 5 a 6 : spalla con 8 diagonali corte;

da 6 a 7 : spalla con 8 diagonali corte;

:campata massima 2700 mm;

:riduzione del 20% della portata massima ammissibile per spalle in campate non controventate;

: riduzione del 10% della portata massima ammissibile per spalle in campate controventate. Qualora la scaffalatura sia soggetta al rischio d'urto con i mezzi di movimentazione, gli scaffali devono essere corredati delle protezioni al piede (Rif. Manuale Tecnico Accessori portapallet, codice MT07).

## F) Norme di riferimento.

Le norme di riferimento del calcolo teorico sono:

- UNI EN 15620:2009 "Sistemi di stoccaggio statici di acciaio. Scaffalatura porta pallet. Tolleranze, deformazione e interspazi";

- UNI EN 1993-1-3:2007 "Eurocodice 3: "Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-3 Regole generali. Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo".

Le norme di riferimento per i materiali sono:

- UNI EN 10346:2009 "Nastri e lamiera d'acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo";

- UNI EN 10149-1:1997 "Prodotti piani laminati a caldo di acciaio ad alto limite di snervamento per fortuna a freddo. Condizioni di generali di fornitura";

- UNI EN 10149-2:1997 "Prodotti piani laminati caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo. Condizioni di fornitura degli acciai ottenuti mediante laminazione termomeccanica";

UNI EN 10204:2005 "Certificato di collaudo "3.1" per acciaio ad alta resistenza";

Altri riferimenti normativi:

-UNI EN 15635:2009 "Sistemi di stoccaggio statici di acciaio. Utilizzo e manutenzione dell'attrezzatura di immagazzinaggio";

- ACAI-CISI testo unico del 11/05/2004: "Norma tecnica per le scaffalature portapallet";

- ACAI-CISI testo unico del 20/02/2004: "Regolamento di auto qualificazione";

## G) Prove sperimentali.

I calcoli di portata sono basati su risultati di prove svolte presso i laboratori della facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Trento e presso il laboratorio del Centro Studi e Ricerche Metalsistem.

## H) Strumenti di calcolo.

L'analisi dello stato di sollecitazione è stata eseguita agli elementi finiti con i codici ANSYS, STRAUD7 e IT.RACKS!.

## I) Portata coppia correnti.

La portata coppia corrente è calcolata nel rispetto delle seguenti condizioni:

-Carico uniformemente distribuito;

-Coefficiente di sicurezza minimo pari a 2 rispetto al collasso della coppia corrente;

-Freccia limite di 1/200 della lunghezza della corrente;

-Utilizzo obbligatorio di anti-sgancio.

Le portate sono state determinate considerando l'utilizzo di Euro pallet in legno in buone condizioni.

## J) Portate delle spalle.

Le tabelle contenute nel Manuale Tecnico consentono di dimensionare la scaffalatura, nell'utilizzo come portapallet, in funzione della portata dell'altezza della prima coppia di correnti (primo livello di carico), della tipologia e della lunghezza dei correnti, della altezza spalla.





Essi si applicano a scaffalature con:

- Una distanza fra i livelli costante o minore di quella fra il primo corrente a terra;
- Lo stesso carico su tutti i livelli;
- Il fissaggio al pavimento con minimo due (2) tasselli ad espansione per ogni montante.

Dato che la portata dipende anche da molti altri elementi (distanza fra i livelli superiori al primo, rapporto altezza/profondità, sismicità della zona, fattori ambientali particolari quali vibrazioni, esposizioni ad agenti atmosferici, etc.), in caso di dubbio, soluzioni fuori standard o per impianti che per complessità o dimensioni richiedano ottimizzazione o verifiche specifiche è opportuno consultare l'Ufficio Tecnico.

#### **K) Ambiente di installazione, uso del prodotto e manutenzione.**

Le portate calcolate e la finitura dei materiali impiegati presuppongono un utilizzo della scaffalatura in ambiente interno, non aggressivo. L'utilizzo in ambienti esterno o ad elevato rischio di ossidazione fa decadere la garanzia sulle finiture superficiali. In caso di posizionamento in ambiente esterno è necessario contattare preventivamente l'Ufficio Tecnico le verifiche del caso.

Per quanto riguarda il normale utilizzo delle scaffalature e le verifiche periodiche degli elementi che la costituiscono, in ottemperanza alla norma UNI EN 15635, si prega di consultare il "Manuale d'uso e manutenzione portapallet", codice MUM01.

#### **I) Controventatura.**

Il sistema di controventatura, composto da moduli di controvento o da un sistema di crociere verticali, dagli accessori di collegamento al montante posteriore delle spalle e da crociere nel piano orizzontale, è un componente strutturale che limita gli spostamenti della scaffalatura.

#### **M) Materia prima utilizzata.**

Tutta l'attuale produzione di Metalsistem è realizzata con acciaio strutturale dotata di certificato specifico di collaudo 3.1 (norma UNI EN 10204), a garanzia delle caratteristiche meccaniche richieste.

In funzione dell'impiego strutturale dei componenti si utilizza materiale con caratteristiche comprese tra S315 e S355 per acciai decapati e tra S350 e S400 per acciai zincati (secondo norme UNI EN 10346 e UNI EN 10149).

La finitura superficiale dell'acciaio utilizzato può essere zincata, secondo il procedimento "SEND-ZIMIR", o decapata con successivamente fase di verniciatura a polvere.

#### **N) Antincendio.**

Per quanto riguarda il normale utilizzo della scaffalatura, il suo comportamento e la sua resistenza al fuoco si prega di consultare il "Manuale d'uso e manutenzione portapallet", codice MUM01. È compito del progettista dell'impianto di scaffalature verificare con il committente eventuali necessità di spazi per integrazione con impianti antincendio.

#### **O) Controlli.**

La materia prima utilizzata è sottoposta a continui controlli in accettazione da parte del Controllo Qualità interno aziendale.

Vengono verificate le caratteristiche meccaniche dall'acciaio (snervamento, rottura e allungamento), dimensionali (spessore e sviluppo) e superficiali (assenza di difetti, uniformità e resistenza del rivestimento).

L'Azienda è dotata di un proprio laboratorio interno in grado di eseguire prove a trazione

(c.a. 1000 all'anno) e verifiche metrologiche con attrezzature o altre prove specifiche SIT. (Servizio di Taratura in Italia).

Prove di corrosione in nebbia salina, macrografia o altre prove specifiche vengono richieste a laboratorio esterni.

I controlli sul prodotto, effettuati internamente a fine ciclo ed esternamente dagli Enti certificatori di prodotti TUV e sistema RINA, garantiscono la costante qualità degli articoli venuti.

#### **P) Certificati**

La produzione Metalsistem è certificata dai seguenti enti:

- Centro di trasformazione - Officina per la produzione i carpenteria metallica No.7537/10;
- Sistemi di gestione ambientale - ISO 14001;
- Sistemi di gestione per la qualità - ISO 9001;
- TUV;
- ACAI CISI - marchio qualità e sicurezza;
- AEO FULL - Authorised economic operator;
- UNI EN ISO 3834 - Processo di saldatura qualificato.

#### **Q) Applicazione fuori standard.**

Per soluzioni e/o calcoli fuori standard interpellare l'Ufficio Tecnico.

Metalsistem si riserva la facoltà di apportare in ogni momento le modifiche di prodotto che a suo giudizio riterrà opportune.

Dati, caratteristiche e dimensioni riportati in questo manuale s'intendono puramente indicativi.

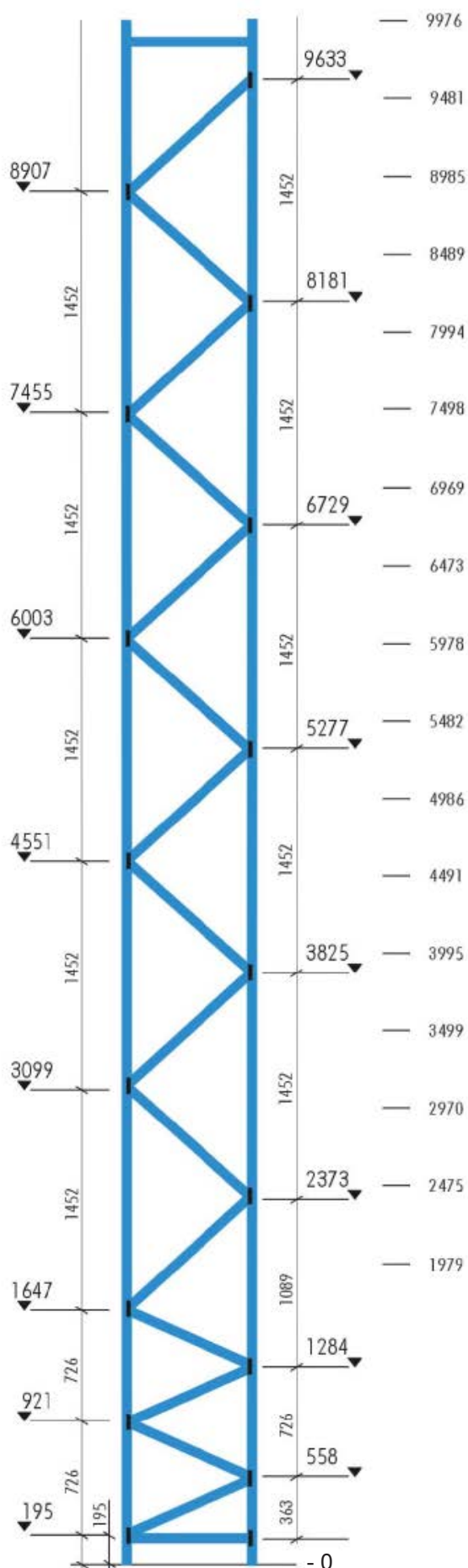
#### **R) Dotazioni di sicurezza.**

Il progettista ha l'obbligo di verificare con il committente quali siano le dotazioni di sicurezza delle quali dotare le scaffalature (protezioni al piede, reti anticaduta, guide a terra, copertura dei passaggi pedonali, dimensionamento sismico, impiantistica antincendio) a secondo dell'utilizzo delle stesse e dei rischi connessi.

## DIAGRAMMA DI MONTAGGIO

SPALLA SUPER 4-5-6 TRALICCIATE CON TUBI E MORSETTI

Profondità: da 600 a 1500 mm.



La spalla, tralicciata con tubi e morsetti, viene chiusa in alto ed in basso da traversina singola.

Nei primi due metri di altezza devono essere montate sempre le quattro diagonali corte, mentre a seguire sono posizionate quelle lunghe.

I morsetti vanno sempre montati in coppia (1 dx, 1 sx) utilizzando l'apposito bullone con dado TCEI 8x70, anche nel caso si monti una sola traversina o diagonale.

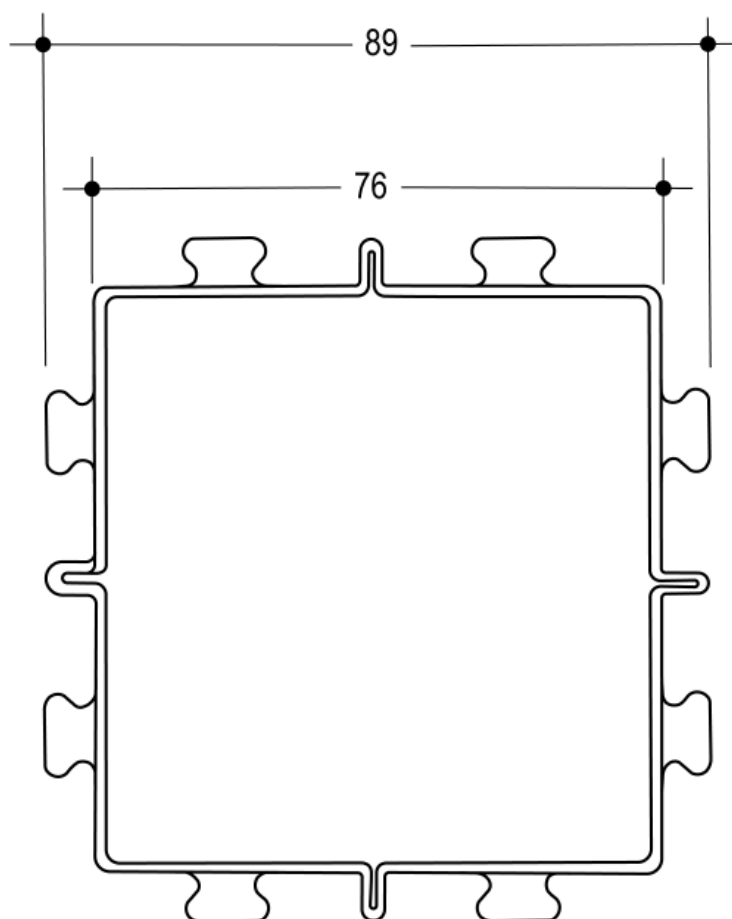
L'aggraffatura dei montanti deve essere sempre rivolta verso il traliccio.

**VERSO L'ALTO**



**VERSO IL BASSO**

**Attenzione: anche il montate ha un verso Alto-Basso da rispettare.**



## IL PRODOTTO

La versatilità degli impianti METALSISTEM consente innumerevoli utilizzi anche diversi da quelli qui esemplificati. METALSISTEM può risolvere tutte le applicazioni in cui sono necessarie strutture metalliche smontabili con particolari esigenze di stabilità e resistenza.

Il prodotto è altamente tecnico e capace di risolvere ogni problema della scaffalatura: velocità di montaggio, stabilità, portata ed un ottimo rapporto tra costo e performance.

La versatilità del montante Super 4-5-6 permette il suo utilizzo in molteplici applicazioni:

- Scaffalatura porta pallet tradizionale
- Scaffalatura mista per Picking manuale e scorta pallet in altezza.
- Il sistema di stoccaggio Drive-in che permette il massimo sfruttamento della superficie al suolo e del volume grazie all'eliminazione dei corridoi di servizio.
- Soppalchi a passerella per lo sfruttamento dello spazio su più livelli di calpestio.
- Scaffalature porta pallet su basi mobili in modo da riuscire a sfruttare maggiore spazio a disposizione riducendo il numero di corridoi di accesso.



## COMPONENTI PRINCIPALI

Le forme e le caratteristiche dei vari componenti sono frutto di prove e di verifiche tecniche collaudate nell'arco di anni di esperienza nella lavorazione dell'acciaio.

I componenti strutturali sono certificati 3.1 secondo EN 10204.

I componenti vengono sottoposti periodicamente ad accurate verifiche tecniche e collaudi di portata.

Le spalle sono costruite con due profili tubolari speciali, di forma quadrata con bugne.

I profili sono di varie misure nella loro lunghezza in base all'esigenza, con sezioni diversificate fino a tre volte il loro spessore, collegate tra di loro con morsetti e profili tubolari (Tralicciatura), variabili nella profondità.

I Correnti sono costruiti da profili tubolari speciali, a forma unificata per portapallet e porta ripiani, con sezione diversificata fino a quattro volte il proprio spessore.

Possono ricevere nella apposita sede (Scanalatura) pianetti, porta-fusti, porta-contenitori e tutta una gamma di accessori, permettendo di adeguare la scaffalatura alle necessità.





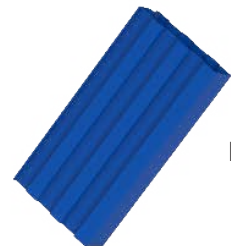
## LA VERNICIATURA PER CORRENTI

- Fosfosgrassaggio ai sali di ferro eseguito a caldo.
- Successivamente applicazione di smalto in polvere termo-indurente nella versione epossipoliestere liscio.
- Polimerizzazione in forno ventilato a circolazione d'aria forzata alla temperatura di 240 °C.

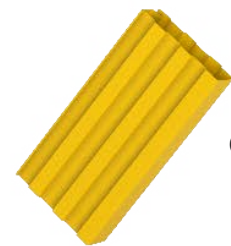
I correnti della serie SUPER 4-5-6 vengono forniti standard nella versione zincato, ottenuti da profilatura a freddo di nastro già zincato a caldo. Nella versione verniciata a polveri epossipoliesteri sono disponibili nei seguenti RAL Standard:



ZINCATO



BLU RAL 5010



GIALLO RAL1004

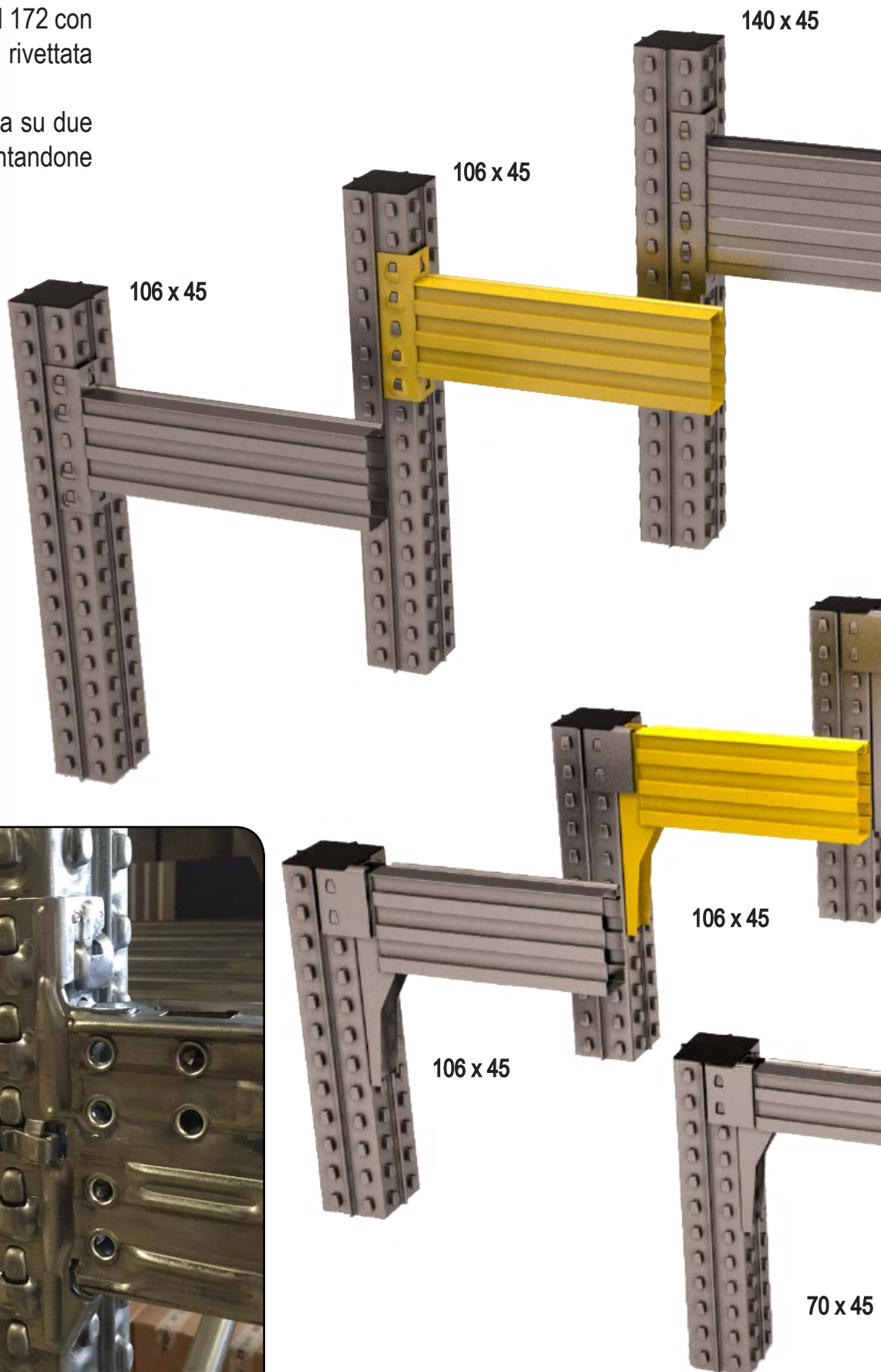


ROSSO RAL 3000

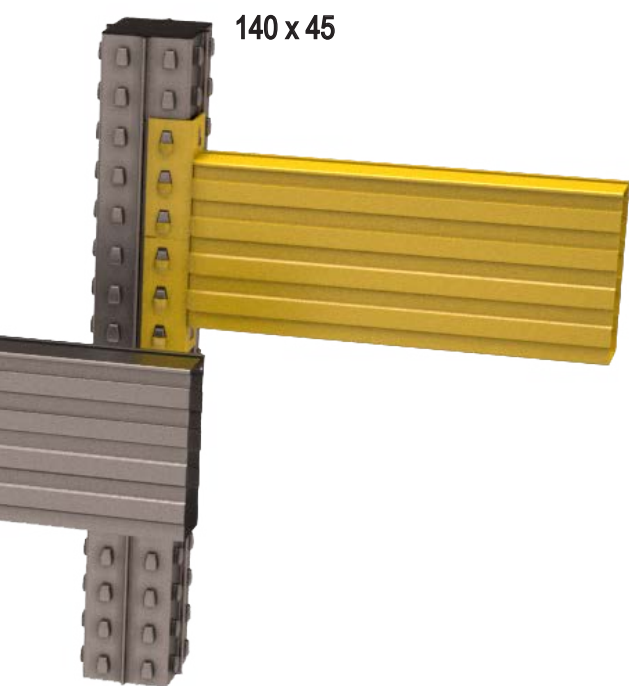
# I CORRENTI

I Correnti sono disponibili nelle versioni H106 / H 140 / H 172 con staffa doppio aggancio rivettata per portapallet.

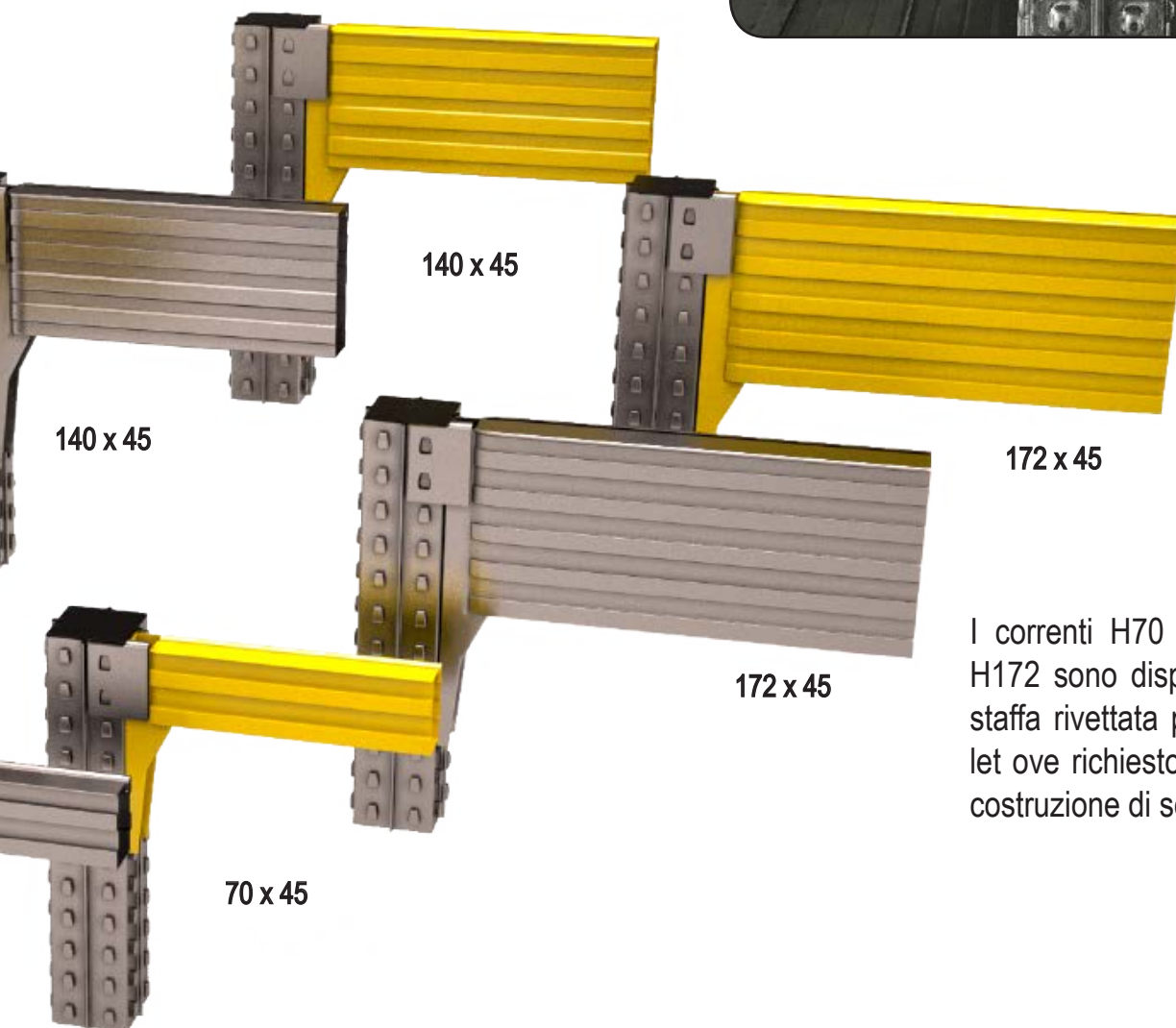
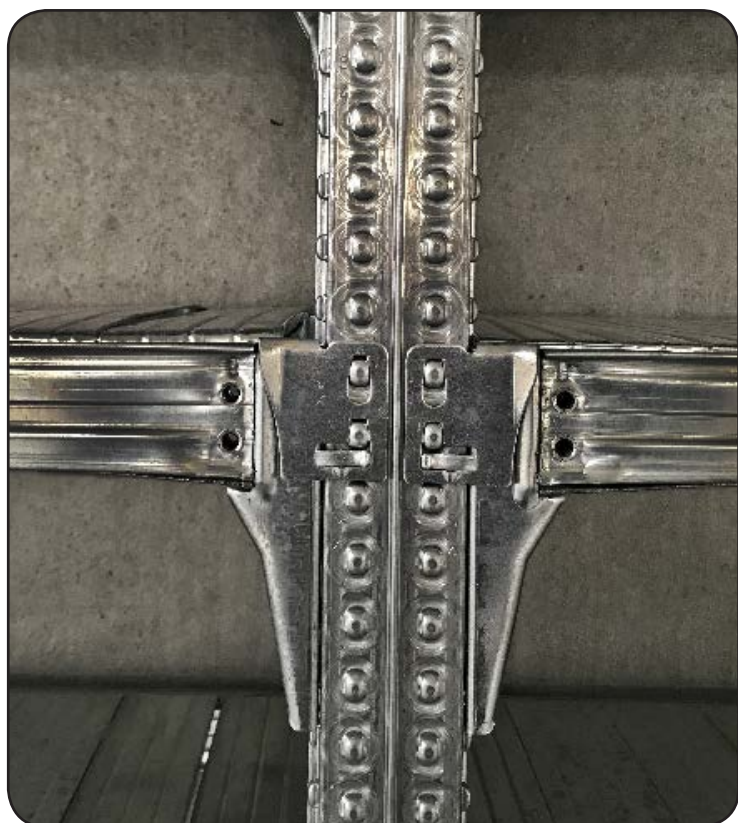
Questa staffa si aggancia su due lati del montante, aumentandone la rigidità.







140 x 45



140 x 45

140 x 45

172 x 45

172 x 45

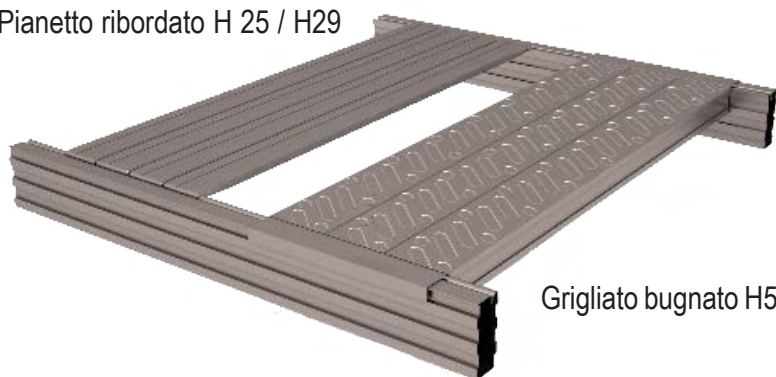
70 x 45

I correnti H70 / H106 / H140 / H172 sono disponibili anche con staffa rivettata per uso porta pallet ove richiesto il filo zero, e per costruzione di soppalchi modulari.

Correnti H70 con staffa rivettata per picking manuale.

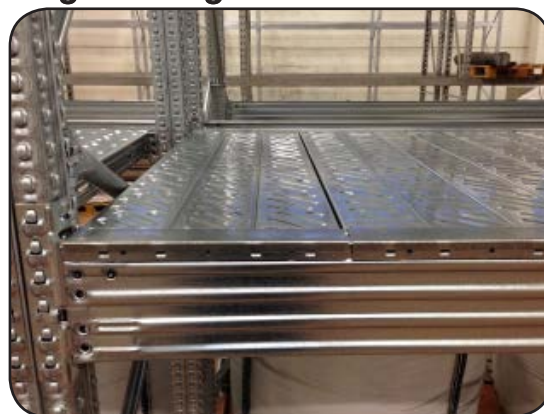
# COMPONENTI PRINCIPALI E ACCESSORI PER LA SCAFFALATURA PORTAPALLET.

Pianetto ribordato H 25 / H29



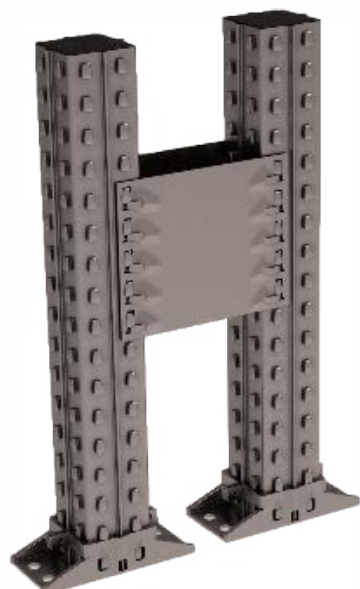
Grigliato bugnato H58

Pianetti Ribordati H25 / H29  
Grigliato Bugnato / Forato H58



**Distanziatori doppi per scaffalatura bifronte.**

Distanziatori per scaffalature con luce netta superiore a mm. 200 I quali permettono di ancorare tra loro file di spalle bifronti.



**Piastre di unione per scaffalature bifronti uso da mm. 50 fino a mm. 200**

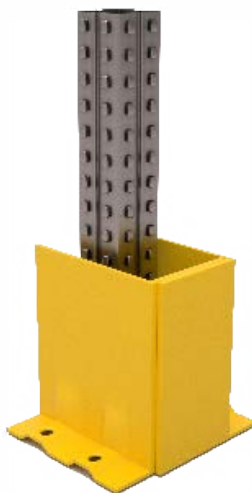


**Distanziatori per fissaggio a parete.**

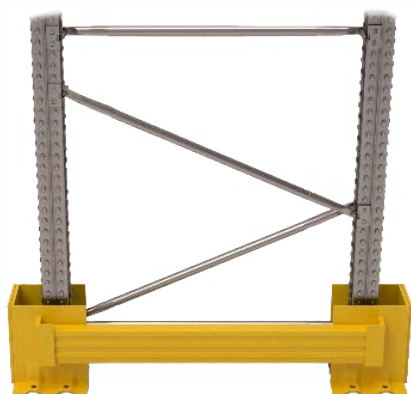
## COMPONENTI PER LA PROTEZIONE DELLA SCAFFALATURA O DEL MONTANTE



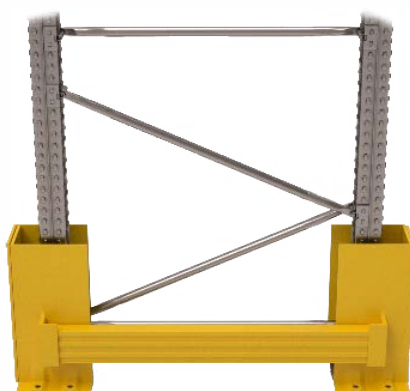
Paracolpi di protezione al montante H mm. 300



Protezione al piede semplice H mm. 300



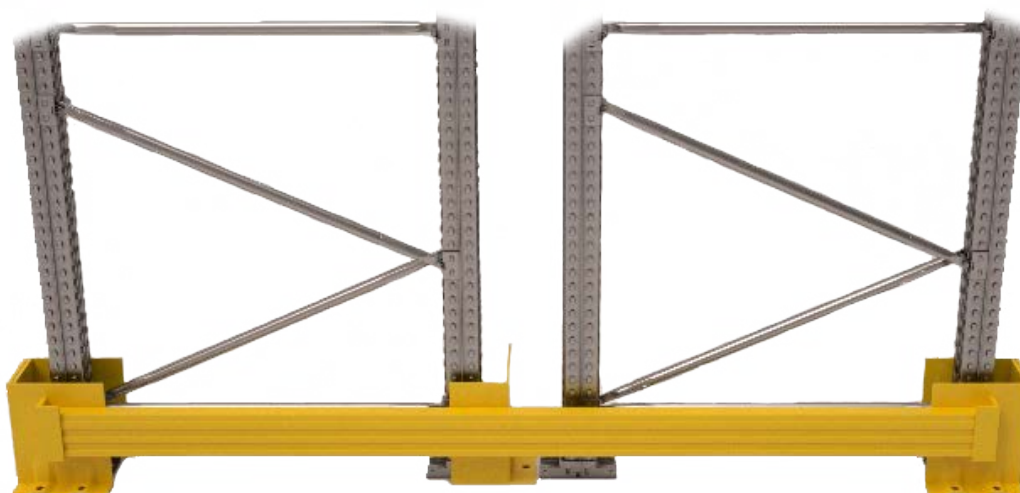
Protezione spalla H mm. 300



Protezione spalla H mm.400



Protezione spalla H mm. 600



Protezione di testata per spalle bifronti, con altezze disponibili: H mm. 300, H mm. 400 e H mm. 600

## ACCESSORI E COMPONENTI PER SPALLA E RIPIANI



### Ripartitore di carico

---

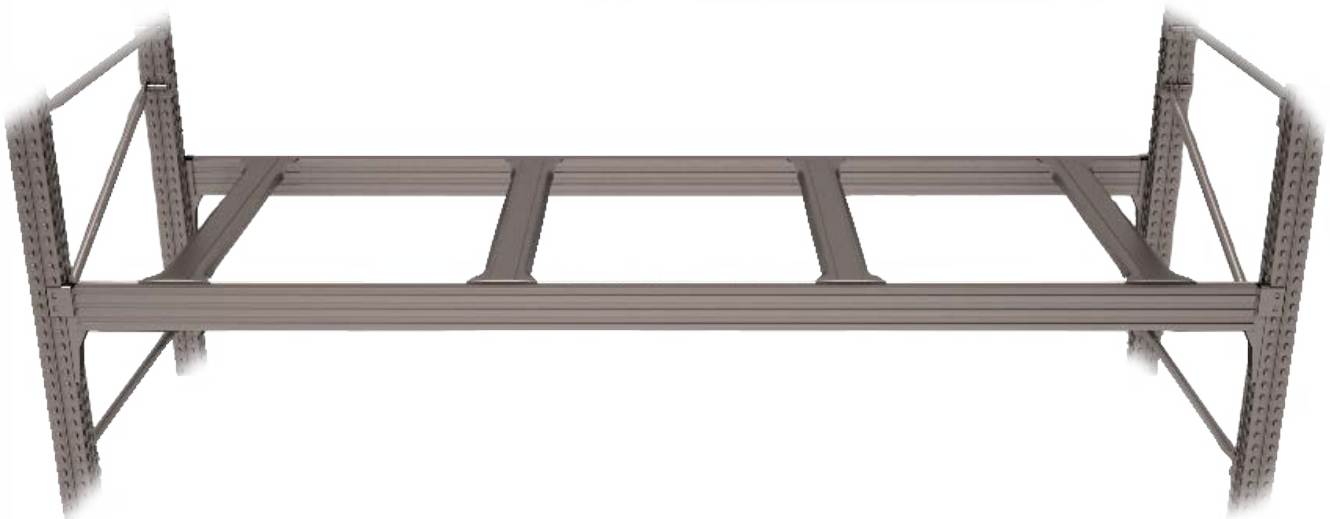
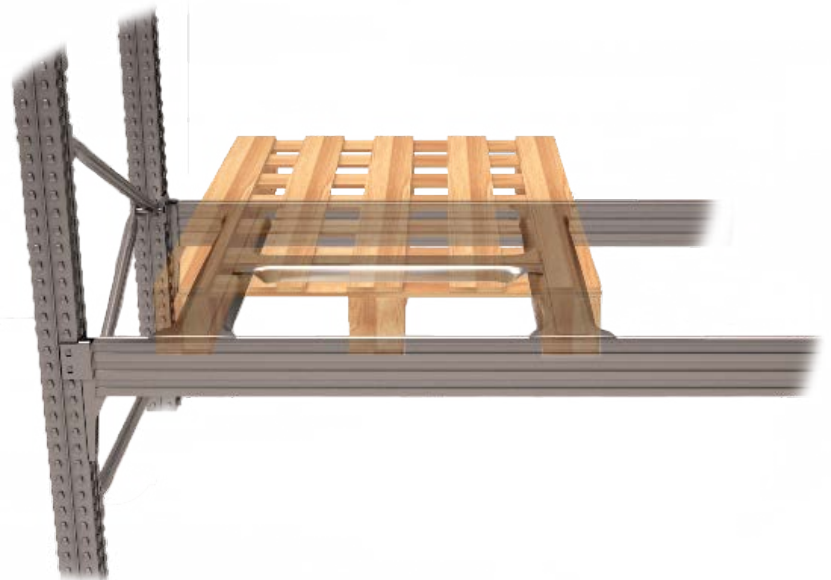
Accessorio per la distribuzione del carico della spalla.

Utilizzato anche per superfici sconnesse o non omogenee, o solai con bassa portata.

### Rompitratta

---

I rompi-tratta per portapallet, sono delle barre agganciabili accessorie, che permettono l'utilizzo di bancali più leggeri, o di diverse dimensioni.





## Rompitratta alleggeriti.

Per ripiani con copertura inferiore al 50% utilizzo in magazzini automatici o per magazzini dotati di sistema antiincendio a pioggia.



## Ferma pallet

Accessorio su misura in base alla lunghezza del ripiano, utilizzato per il posizionamento sicuro dei pallet.

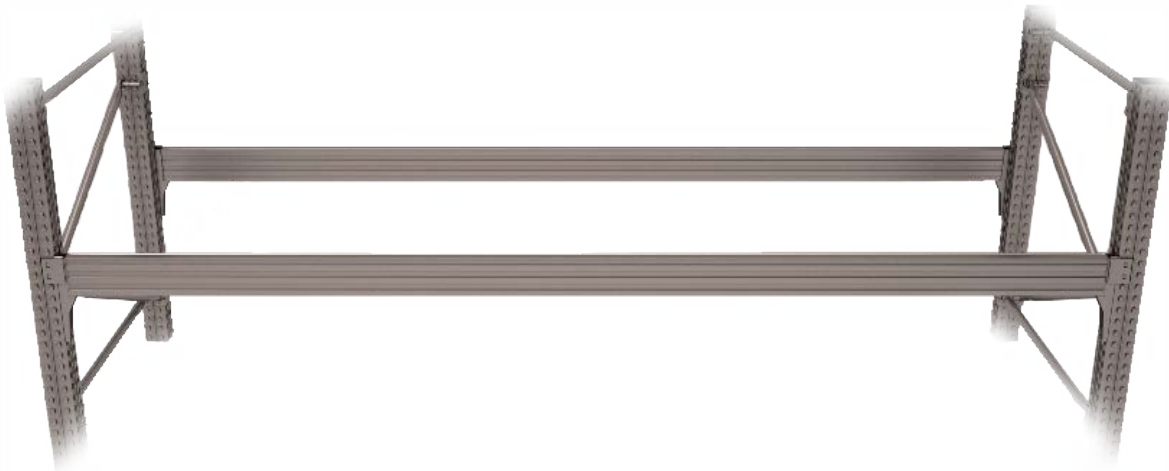


## Rompitratta d'alzata

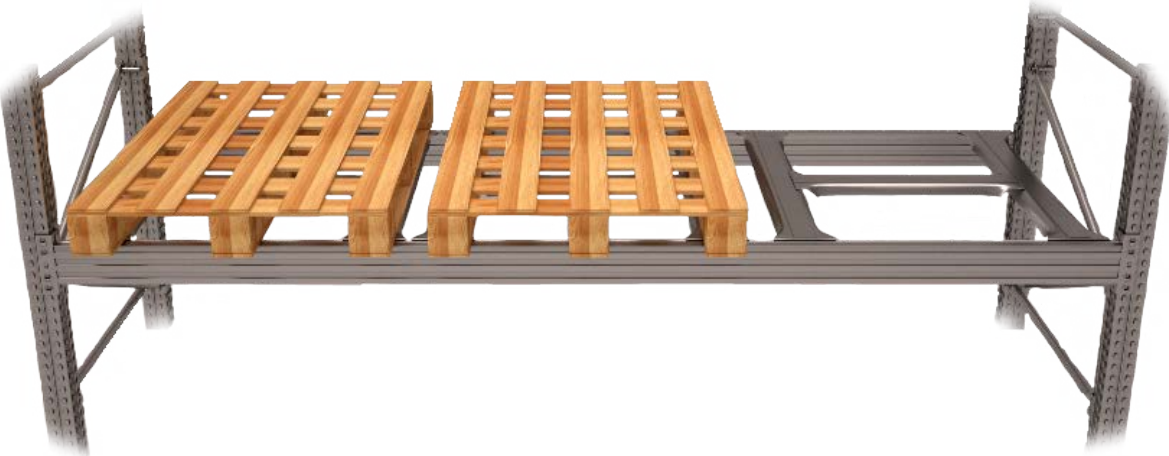
Profili metallici quadrati di dimensione mm. 70 x mm. 70 che vengono utilizzati per la posa di fusti metallici o pannelli o profili sprovvisti di pallet. (Vedi Foto)



## PIANO PORTAPALLET CLASSICO



## PIANO PORTAPALLET CON ROMPITRATTA COMBINATI

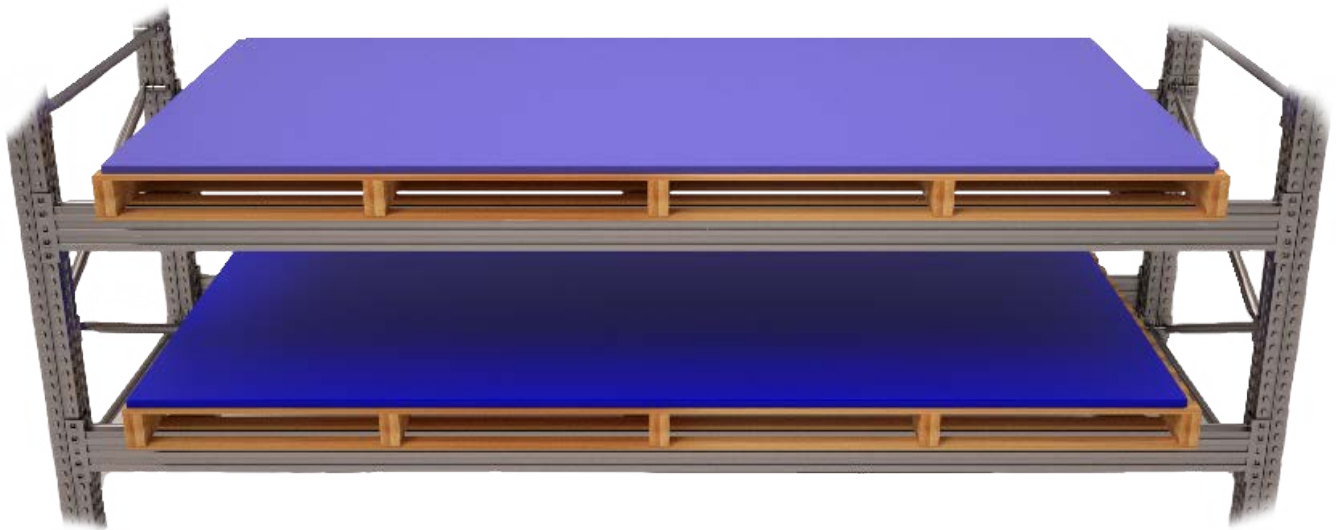


## PIANO PORTAPALLET CON PIANETTI H 29 RIBORDATI



## PIANO PORTAPALLET RINFORZATO CON GRIGLIATO H58





La scaffalatura viene progettata su misura tenendo conto della Unità Di Carico massima, dimensionata in base allo spazio disponibile nel magazzino tenendo in considerazione le aree di manovra i corridoi necessari e le vie di fuga obbligatorie.

Le unità di carico possono essere: L' Euro-pallet standard dimensioni mm. 1200Xmm.800, come altre tipologie di pallet fuori misura richiesti dal cliente, possono essere in oltre cestoni metallici, contenitori metallici, cestoni forati o pallet in plastica.

I correnti più comuni sono di lunghezza standard mm. 2700 per il contenimento di tre Euro-pallet e mm 1800 per il contenimento di due Euro-pallet.

Il dimensionamento di un porta-pallet su misura permette l'ottimizzazione delle aree di lavoro del magazzino risolvendo esigenze di spazio rispettando le normative di sicurezza obbligatorie.

Sono disponibili una moltitudine di accessori che possono migliorare la scaffalatura e il suo utilizzo.

Fanno parte di questi accessori i pianetti metallici, i piani in grigliato, i rompitratta, i ferma pallet, le protezioni al piede e le protezioni di testata.

Le scaffalature devono essere assemblate e montate da personale specializzato secondo le indicazioni fornite nel manuale di uso e manutenzione delle stesse.

Al termine del lavoro di montaggio eseguito dalle nostre squadre specializzate verrà fornito un manuale d'uso e manutenzione, una dichiarazione di corretto montaggio e le relative tabelle di portata. L'utilizzatore dovrà nominare in seguito un responsabile di magazzino indicato come: PRSES (Persona Responsabile della Sicurezza degli Elementi della Scaffalatura), che dovrà monitorare il corretto uso e segnalare gli eventuali danneggiamenti o comportamenti non conformi alle normative di sicurezza.

Si ricorda che i danneggiamenti riducono le prestazioni delle scaffalature, le parti danneggiate dovranno essere verificate ed eventualmente sostituite dal personale autorizzato.

Si ricorda inoltre che è obbligatorio l'affissione delle tabelle di portata in modo visibile.

Si ricorda che eventuali spostamenti di livello e di modifica o aggiunta di ripiani devono essere verificati e autorizzati da personale specializzato, inoltre successivamente le tabelle di portata dovranno essere aggiornate alle mutate condizioni di carico.





# REALIZZAZIONI



Scaffalatura per picking manuale



Scaffalatura per Euro-pallet, 3 posti pallet per ripiano, correnti con staffa doppia aggancio, verniciati RAL blu 5010.



Scaffalatura per pallet fuori misura.



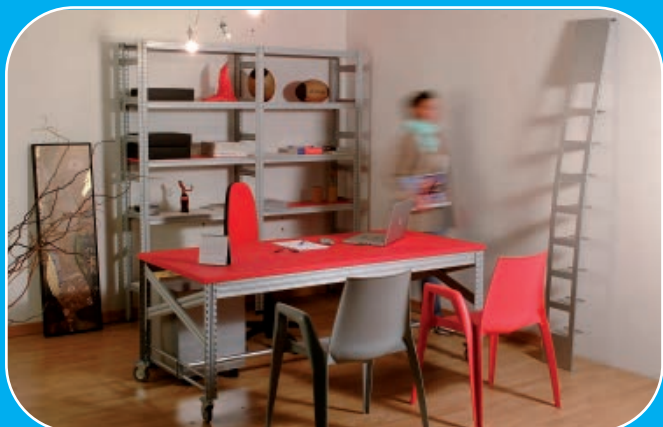
Scaffalatura con campata continua bifronte con grigliato bugnato rinforzato H mm. 58.



Scaffalatura classica per Euro-pallet, tre posti pallet per ripiano, correnti zincate con staffa doppio aggancio.

# arredo modulare pavansistemi

L'idea nasce dalla semplicità e dalla modularità della struttura, in questo modo possiamo arredare con estrema economicità uffici, laboratori, zone vendita, con una serie di arredi pratici robusti e personalizzabili su vostra richiesta.



Scrivanie e tavoli contenitori su ruote, banchi cassa o banchi vendita modulari con rivestimenti in pannelli truciolari in melaminico e attrezzabili con cassettiere modulari.

Box magazzini modulari completi di porte con struttura in acciaio inox, chiusura in rete metallica o policarbonato alveolare.

Armadiature e mobili contenitori con ante scorrevoli, tamponamenti in policarbonato o melaminici di vari colori.



seguici su facebook:  
pavansistemi



[www.twitter.com/pavansistemiS](https://www.twitter.com/pavansistemiS)



canerizza il codice



[www.pavansistemi.it](http://www.pavansistemi.it)



[info@pavansistemi.it](mailto:info@pavansistemi.it)