

Estantes para paletização convencional

O sistema mais universal para o acesso direto e unitário a cada palete





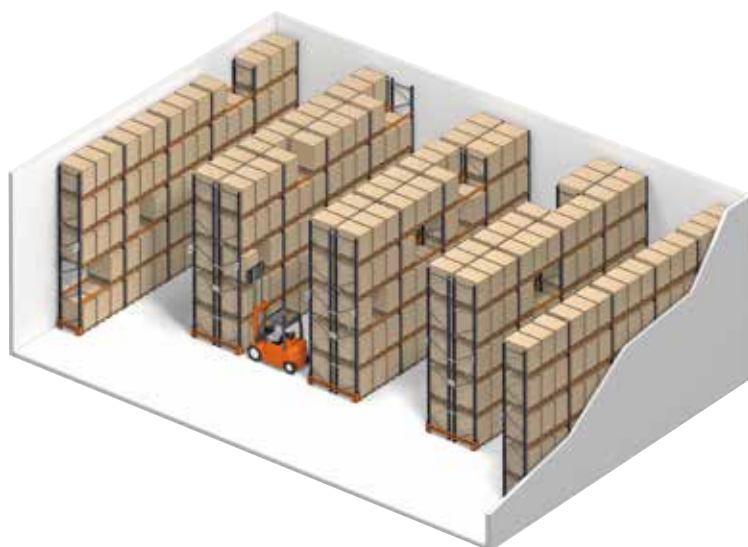
Características gerais

O sistema convencional de estantes para paletização da Mecalux representa a melhor resposta para os armazéns em que é necessário armazenar produtos paletizados com uma grande variedade de referências.

Vantagens

- **Facilitar a retirada das mercadorias**, uma vez que é possível aceder diretamente a cada palete sem necessidade de movimentar ou deslocar as outras paletes.
- **Perfeito controlo dos stocks**; cada espaço representa uma paleta.
- **Máxima adaptabilidade** a qualquer tipo de carga, tanto em peso como em volume.

A distribuição processa-se, geralmente, por meio de estantes laterais de um acesso e centrais de acesso duplo. A separação entre si, assim como a respetiva altura, dependem das características dos empilhadores ou meios de elevação de carga e da altura do armazém.





Estantes para paletização convencional de profundidade dupla

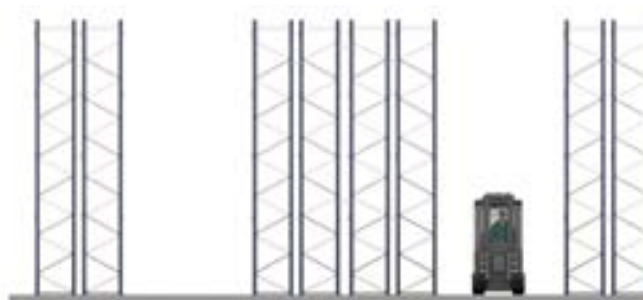
Para poder armazenar um maior número de paletes, e dependendo do peso e do número de paletes por referência, é possível instalar estantes de profundidade dupla, que permitem armazenar uma paleta em frente a outra de cada lado do corredor.

Só é possível ter acesso direto às primeiras paletes, pelo que este sistema se recomenda apenas em produtos com várias paletes por referência.

Este sistema necessita de máquinas elevadoras apropriadas, com garfos telescópicos de profundidade dupla.



Sistema convencional mais comum, formado por uma estante simples encostada à parede e por estantes centrais duplas



Sistema convencional de **profundidade dupla**

Medidas e folgas

Corredor

Para definir o espaço livre mínimo entre cargas é necessário saber qual o tipo e o modelo do empilhador. Este dado figura nas fichas técnicas dos empilhadores.

A título orientativo, e para paletes de 1.200 x 800 mm, elevadas pelo lado de 800 mm, utilizam-se:

Distâncias mínimas

Stacker:	de 2.200 a 2.300 mm
Empilhadores elétricos:	de 3.200 a 3.500 mm
Retráteis:	de 2.600 a 2.900 mm
Bilateral:	de 1.500 a 1.600 mm
Trilateral:	de 1.700 a 1.900 mm
Transelevador trilateral automático:	de 1.700 a 1.900 mm
Transelevador:	de 1.500 a 1.650 mm

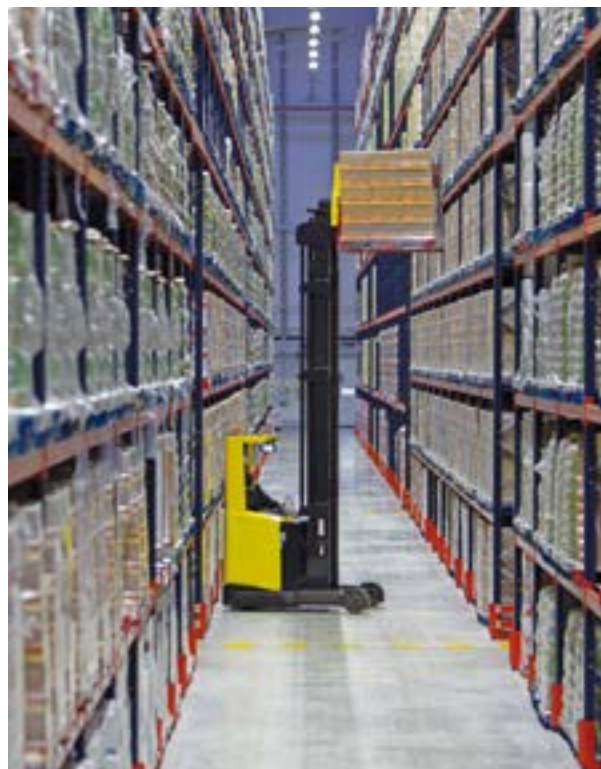
Altura de elevação e tolerância

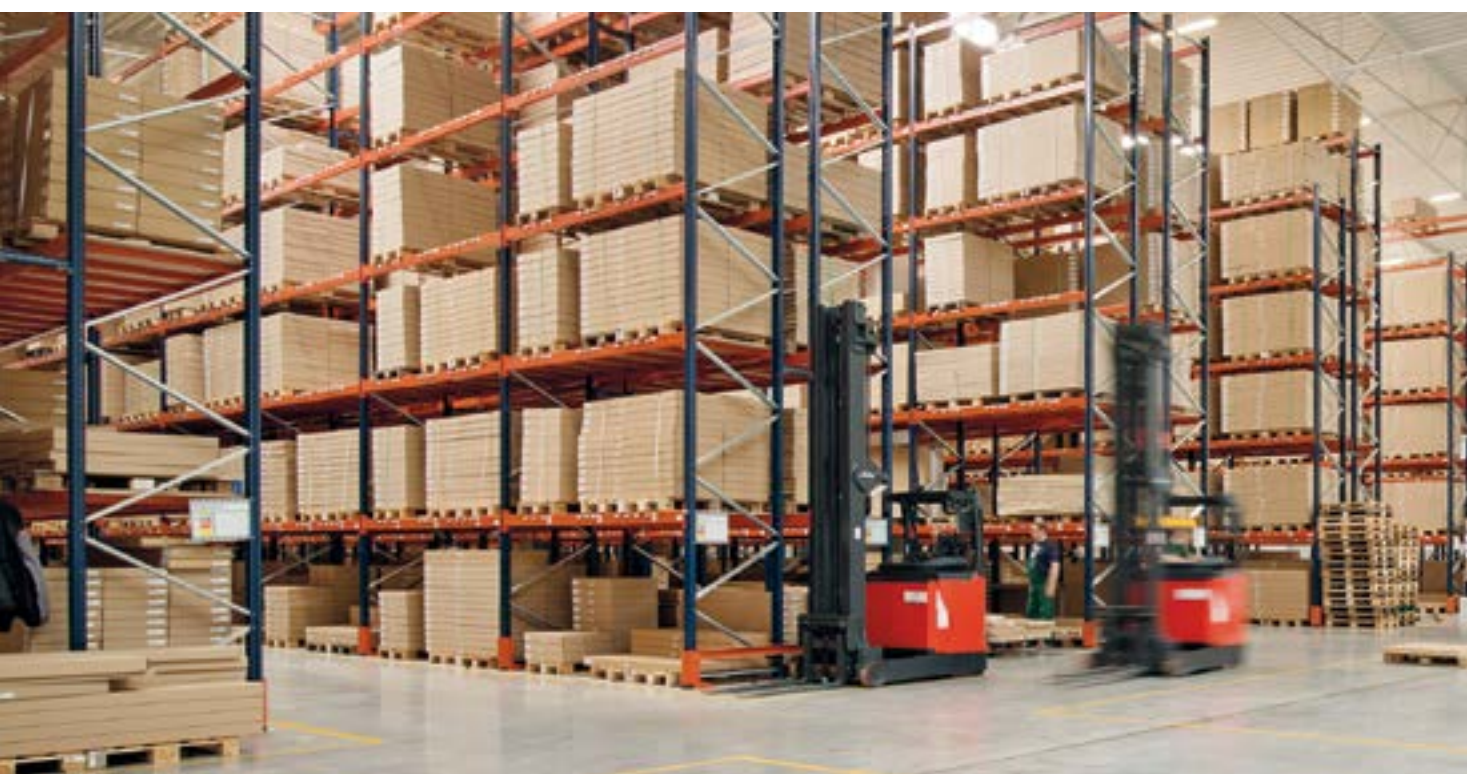
A altura livre entre níveis de carga obtém-se tendo em conta a altura total da paleta mais a carga, adicionando-lhe a tolerância necessária, que nunca deverá ser inferior à indicada na tabela de tolerâncias (ver pág. 12).

As alturas de elevação também são diferentes para cada tipo de empilhador. Este dado encontra-se indicado nas fichas técnicas de cada empilhador.

Máxima altura

Stacker:	5.200 mm
Empilhadores elétricos:	7.000 mm
Retráteis:	12.000 mm
Bilateral:	13.500 mm
Trilateral:	14.500 mm
Transelevador trilateral automático:	14.500 mm
Transelevadores:	45.000 mm





**Empilhadores e equipamentos de
manutenção mais utilizados:**



Stacker



Empilhador elétrico



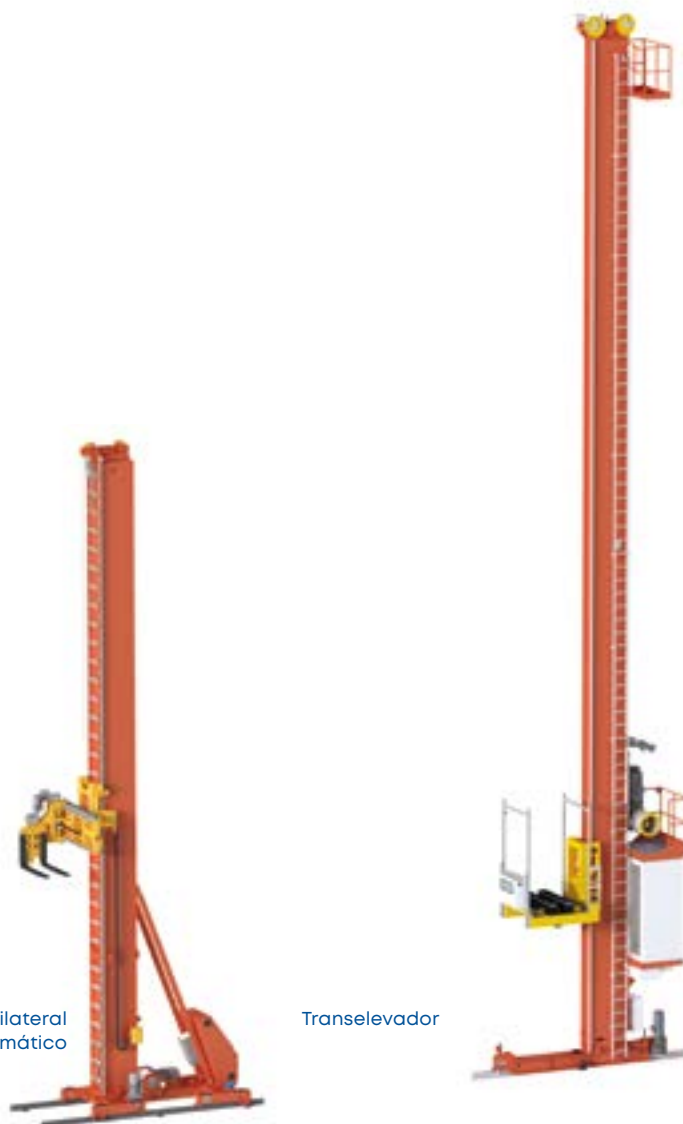
Retráctil



Bilateral



Trilateral



Transelevador trilateral
automático

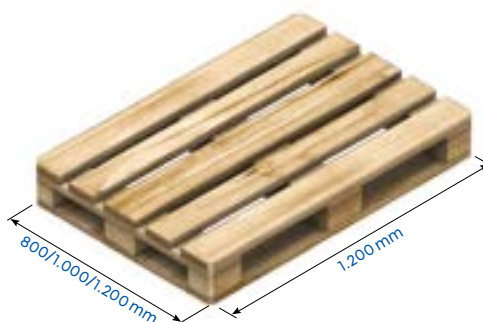
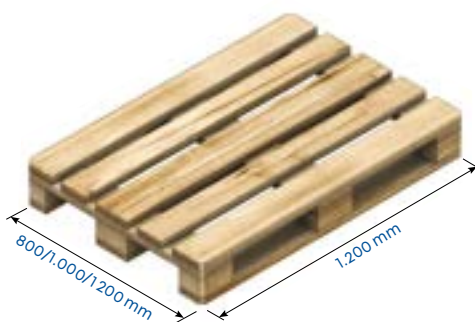
Transelevador



Acima, armazém de paletização com paletes manipuladas pelo lado de 1.200 mm

Unidade de carga: paletes e contentores

As paletes e contentores são elementos sobre os quais a mercadoria é depositada para armazenagem. As suas características específicas definirão a maneira de os armazenar.



Europaletes

De 800 x 1.200 mm, manipuladas pelo lado mais estreito. Com o mesmo critério de construção, fabricam-se nas dimensões de 1.000 x 1.200 e de 1.200 x 1.200 mm.

Como apoio, levam incorporados nove tacos e três patins na parte inferior.

Perimetrais

Construídas de forma semelhante às Europaletes, possuem dois patins na parte inferior, unidos entre si aos outros três.



Armazém de paletização convencional. Paleta manipulada pelo lado de 800 mm



Armazém de paletização convencional com contentores metálicos



Contentores

São geralmente metálicos e de diferentes formas, podendo requerer elementos complementares para a sua armazenagem.

Outras paletes e contentores

Além das indicadas, existem no mercado diferentes paletes e contentores que requerem uma análise específica para definir a forma mais correta de armazenagem.

As paletes são normalmente manipuladas pelo lado mais estreito, uma vez que a construção de paletes do tipo Europaletes (800 x 1.200 mm) incorpora os três patins inferiores orientados para o lado de 1.200 mm, e estes devem apoiar-se perpendicularmente às vigas de apoio (vigas).

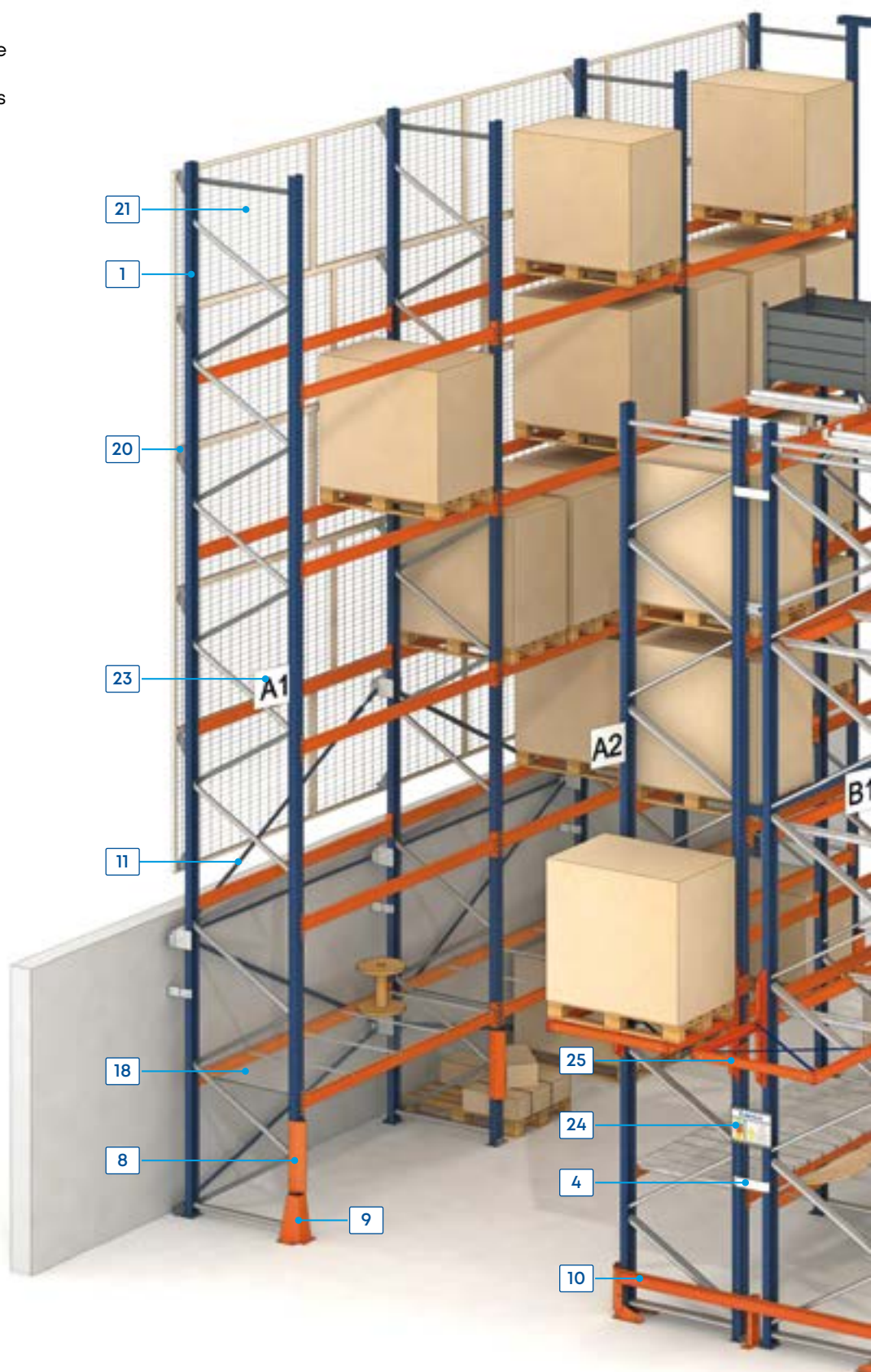
Por vezes, em especial para favorecer as operações de picking, manipulam-se as paletes pelo lado mais largo, de 1.200 mm. Neste caso, as estantes precisam de elementos que permitam o apoio correto das paletes (vigas de apoio ou suportes).

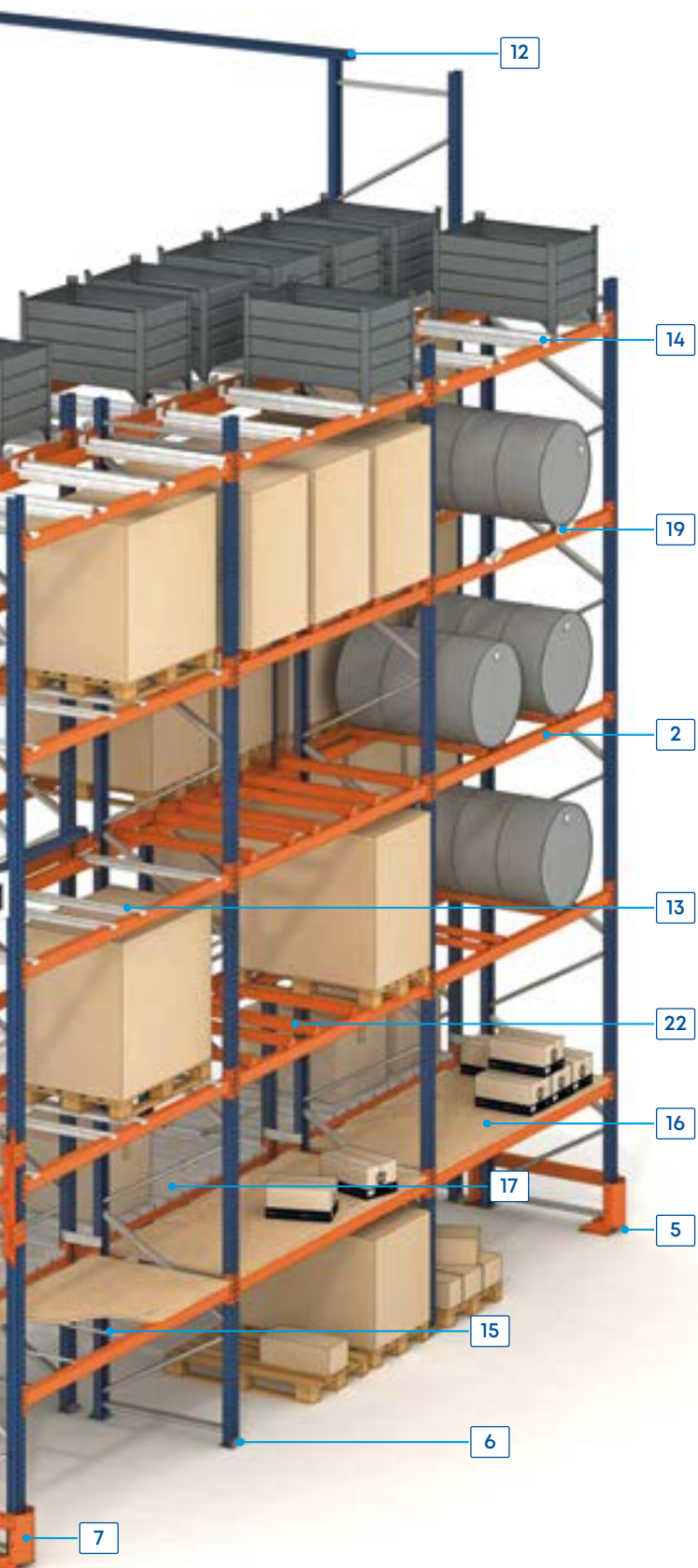
Componentes

Para a armazenagem de produtos paletizados, a Mecalux, com a sua longa experiência como fabricante de estantes, criou uma extensa gama de perfis e de complementos que permitem solucionar as necessidades de armazenagem mais exigentes.

Componentes

1. Bastidores
2. Vigas
3. Mecanismo de bloqueio
4. União de bastidor
5. Fixações
6. Placas de nivelamento
7. Proteção de pilares
8. Reforço de pilar
9. Proteção de esquina
10. Proteção de laterais
11. Conjunto de travamento
12. União de pórtico
13. Travessa de palete
14. Suporte de contentor
15. Travessa de madeira
16. Prateleira de aglomerado de madeira ou melamina
17. Prateleira de picking metálica
18. Estante de rede
19. Suporte de bidão
20. Conjunto de topo de palete
21. Rede anti-queda
22. Travessa elevada
23. Etiqueta de identificação
24. Bandeiriola de sinalização
25. Espera





Bandeira de sinalização

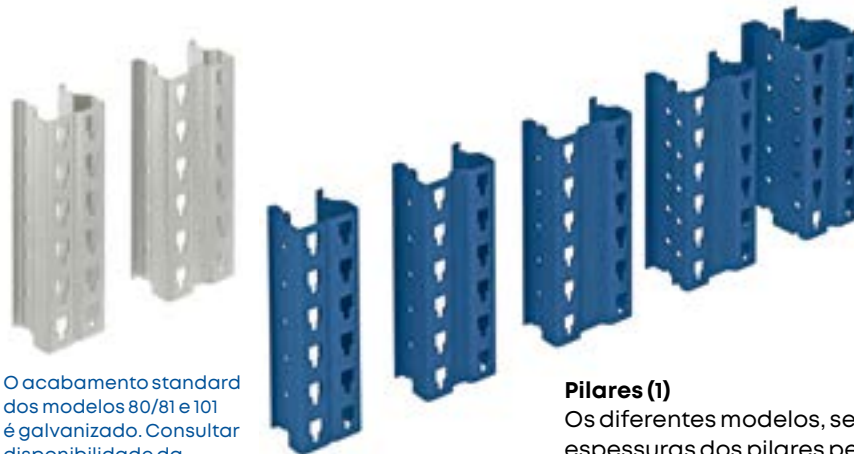
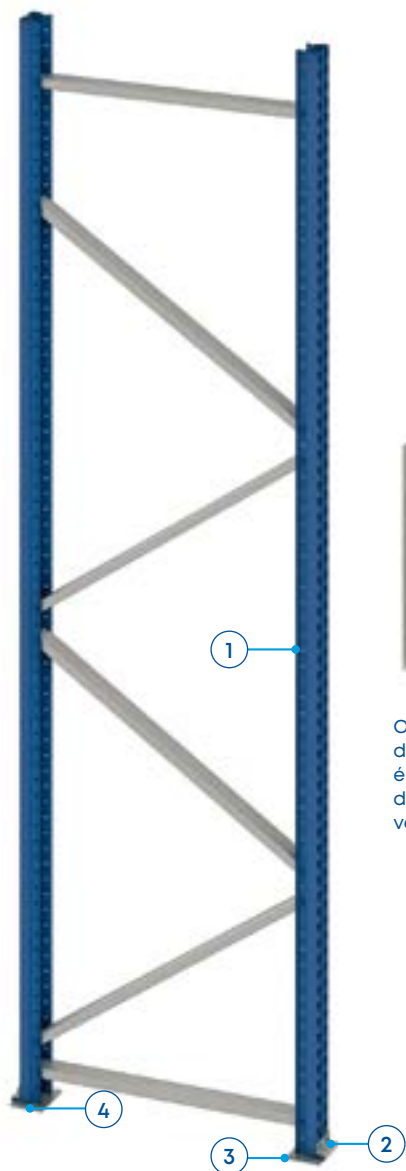


Componentes básicos

Bastidores

Formados por dois pilares com as diagonais, pés e acessórios correspondentes. Com ranhuras cada 50 mm para encaixe das vigas. A profundidade do bastidor é determinada em função das dimensões da paleta.

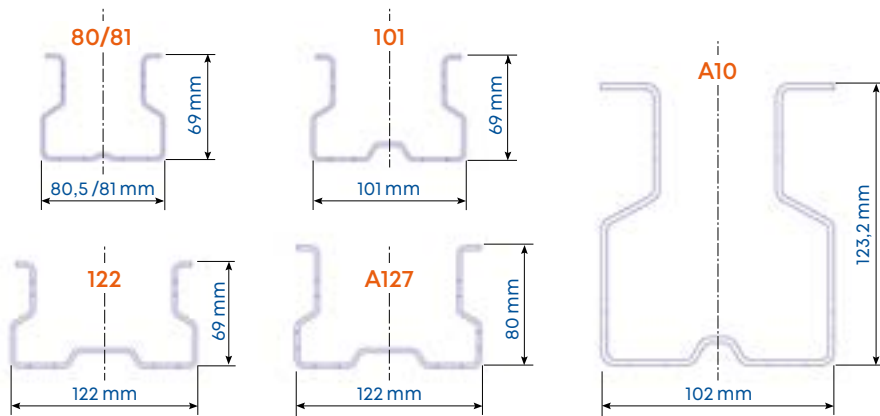
Para uma Europaleta com uma profundidade de 1.200 mm, a profundidade do bastidor será normalmente de 1.100 mm.



O acabamento standard dos modelos 80/81 e 101 é galvanizado. Consultar disponibilidade da versão pintado em azul.

Pilares (1)

Os diferentes modelos, secções e espessuras dos pilares permitem a sua adaptação às mais variadas cargas.





Pés de bastidores (2)

Os bastidores assentam no solo por meio de uns pés situados nas extremidades inferiores dos pilares. Existem diferentes pés de bastidores, em função da carga a suportar e do modelo do pilar. Fixam-se ao solo por meio de uma ou duas buchas de fixação.

Placas de nivelamento (3)

As placas nivelam as estantes que assentam sobre pisos irregulares. Existem placas para cada tipo de pilar, com diferentes espessuras, para permitir um nivelamento de maior precisão.

Buchas de fixação (4)

Para fixar os elementos ao solo, existem elementos de fixação diferentes, em função dos esforços a suportar e das características do próprio piso.

Medidas de pés e placas

Pilar	Largura	Comprimento	cm ²
80/81	135 mm	119 mm	160,6
101	155 mm	119 mm	184,4
122	175 mm	119 mm	208,2
127	175 mm	119 mm	208,2
A10	em função da carga		

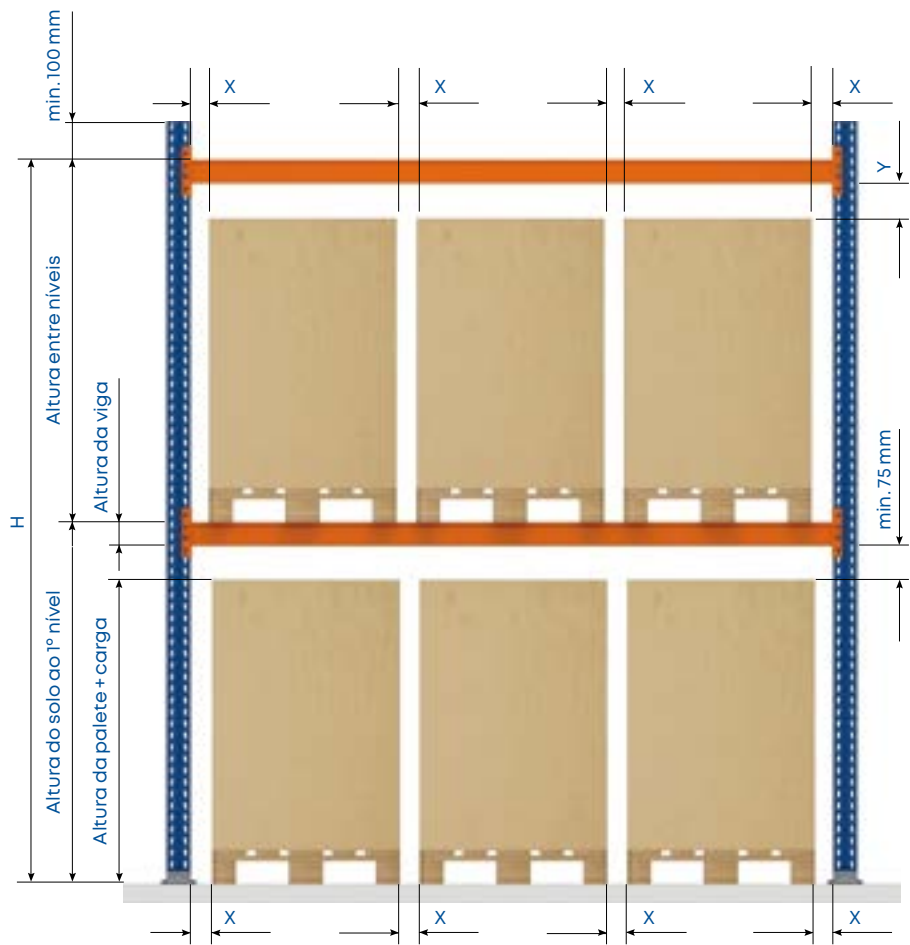


Tolerâncias

A altura entre níveis obtém-se somando à altura da paleta, incluída a carga, a tolerância Y3 e a altura da viga, arredondando ao número superior, a um múltiplo de 50 mm.

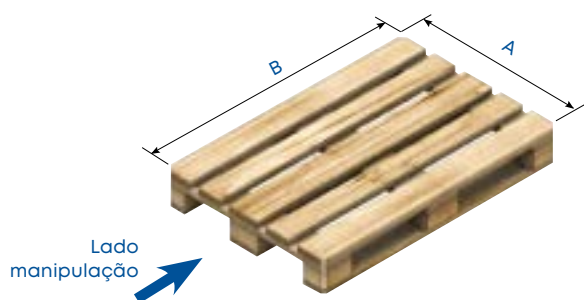
Tolerâncias e folgas no vão:

- Y: altura entre paleta e parte inferior da viga para níveis distintos ao de cota +0
- X: folga mínima entre paletes ou cargas



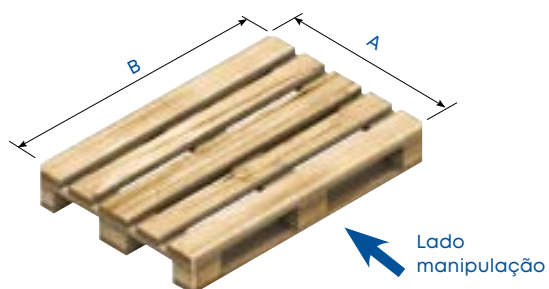
Para níveis compreendidos entre:	Classe 400		Classe 300A		Classe 300B	
	X	Y	X	Y	X	Y
0 ≤ H ≤ 3 000	75	75	75	75	75	75
3 000 < H ≤ 6 000	75	100	75	75	75	100
6 000 < H ≤ 9 000	75	125	75	75	75	125
9 000 < H ≤ 12 000	100	150	75	75	100	150
12 000 < H ≤ 13 000	100	150	75	75	100	175
13 000 < H ≤ 15 000	-	-	75	75	100	175

Tabela de folgas no vão ou alvéolo, segundo a UNE 15620, de aplicação a partir de janeiro de 2009, onde:
Classe 400: empilhadores, empilhadores eléctricos e retrácteis.
Classe 300 A: empilhadores trilaterais e bilaterais com operador em cima. Isto é, o operador acompanha a carga.
Classe 300 B: empilhadores trilaterais e bilaterais com operador em baixo. Isto é, o operador permanece ao nível do solo.



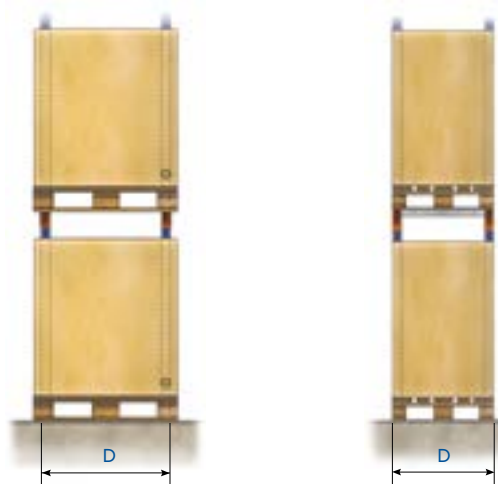
Medidas da viga em mm (até 9 000 mm de altura)

Paleta		Viga	
A	B		
800	1.200	1.825	
1.000	1.200	2.225	
1.200	1.200	2.625	
800	1.200	2.700	
1.000	1.200	3.300	
1.200	1.200	3.900	



Medidas da viga em mm (até 9 000 mm de altura)

Paleta		Viga	
A	B		
800	1.200	2.625	
1.000	1.200		
1.200	1.200		
800	1.200	3.900	
1.000	1.200		
1.200	1.200		



Medidas de fundo do bastidor em mm

Paletes elevadas pelo lado estreito	Medidas das paletes	Paletes elevadas pelo lado mais largo
D = 1.100	800 x 1.200	D = 800
D = 1.100	1.000 x 1.200	D = 1.000
D = 1.100	1.200 x 1.200	D = 1.200

Cálculo estrutural

Uma vez definidas as tolerâncias, deformações e folgas, deve realizar-se o cálculo estrutural. As estantes para paletização são estruturas metálicas, formadas geralmente por elementos fabricados em chapa formada a frio e capazes de suportar grandes cargas. É imprescindível que as instalações para carga paletizada sejam versáteis para se adaptar a diferentes tipos de carga. Para isso, é necessário que as ligações entre os elementos principais da estrutura sejam graduais e de fácil e rápida montagem.

Os pilares destas estruturas normalmente estão perfurados ao longo de todo o perfil, enquanto que as vigas possuem ligações fornecidas com ganchos que encaixam nas perfurações desses pilares.

A norma EN 15512 (Estantes reguláveis para carga paletizada. Princípio real para o desenho estrutural) que toma como base os Eurocódigos é a referência básica para o desenho estrutural das estantes convencionais para carga paletizada na Europa. Mesmo assim, os engenheiros que as desenham devem ter em conta as normas EN 15620, EN 15629 e EN 15635, juntamente com a EN 15512, como guias para a especificação do sistema de armazenagem, a precisão requerida na montagem e o seguro funcionamento da instalação.

A norma EN 15512 especifica que requisitos há que ter em conta na hora de efetuar o cálculo estrutural das estantes de paletização convencional. Normaliza os procedimentos de cálculo, as tolerâncias e a montagem das estantes, assim como a manutenção das instalações.

O cálculo estrutural é realizado em duas etapas:

1. Análise global da estrutura.

Verifica-se a estabilidade de toda a instalação e dos elementos para a sua posterior comprovação. Também incorpora a modelagem do comportamento real da ligação entre pilar – viga e pilar – solo.

2. Análise individual dos elementos.

É a comprovação dos diferentes elementos que compõem a estrutura (pilares, bastidores, placas, buchas, vigas e conetores.

Normas e recomendações

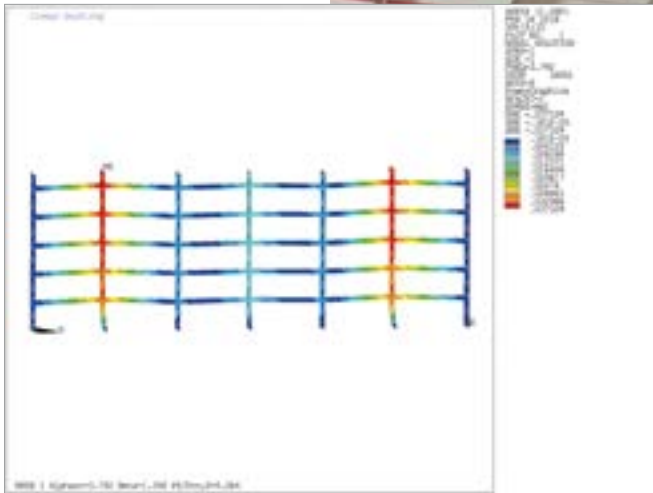
A Mecalux realiza os cálculos das estantes convencionais seguindo os critérios de:

- **EN 15512.** Estantes reguláveis para carga paletizada. Princípio real para o desenho estrutural.
- **EN 15620.** Estantes reguláveis para carga paletizada. Tolerâncias, deformações e folgas.
- **EN 15629.** Armazenagem em estantes metálicas. Especificação de equipamentos de montagem.
- **EN 15635.** Armazenagem em estantes metálicas. Uso e manutenção do equipamento de armazenamento.
- **EN 16681.** Estantes reguláveis para carga paletizada. Princípios para o desenho sísmico.
- **FEM 10.2.16.** Desenho e utilização de protetores de estantes para estantes reguláveis para carga paletizada.

Além disso, no cálculo também é preciso prever as ações que possam afetar a resistência e a estabilidade das estantes, como o peso da mesma estrutura, da carga ou as ações derivadas de regulamentos nacionais.

Prever o comportamento estrutural das estantes é complicado devido à particularidade dos seus elementos. Por esse motivo, a EN 15512, também contempla a realização de ensaios a todos os componentes que compõem as estantes e os materiais com os quais são fabricados.

O objetivo é poder determinar as suas capacidades resistentes e elásticas. No caso dos materiais, também comprovar a sua resistência, a tração e ductilidade, ou seja, a capacidade de ser dobrado.



Vigas

As vigas são os elementos horizontais e resistentes das estantes sobre os quais se depositam as cargas. Unem-se aos pilares por meio de conectores ou grampos que encaixam nas ranhuras dos pilares. No sistema de união patenteado e desenvolvido pela Mecalux, as saliências destes conectores estão unidas ao corpo principal por ambas as extremidades, o que permite aumentar consideravelmente a capacidade de carga e evitar as deformações causadas quando o corpo principal não se encontra

fixo ao grampo ou conector. Deste modo, evita-se o risco de queda da viga, que poderia produzir-se se esta se começar a abrir como resultado de um uso contínuo.

Cada viga incorpora dois gatilhos de segurança que evitam uma eventual queda accidental.

A Mecalux dispõe de uma extensa gama de vigas que cobrem as mais variadas necessidades, tanto em dimensões como no tipo e capacidade de carga. As medidas dos níveis de carga são definidas pelo número e pelas dimensões das paletes a armazenar, de acordo com as indicações na tabela de tolerâncias.

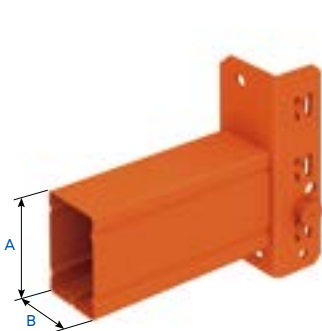


Vigas de tipo tubo

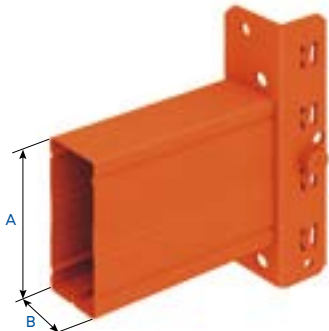
São caracterizadas pelo facto de serem constituídas por um único tubo perfilado e soldadas a dois grampos ou conectores.

Modelo TB	Altura (A)	Largura (B)
TB 80	80	50
TB 100	100	50
TB 120	120	50
TB 130	130	50

Cotas em mm



Larguero TB (80)



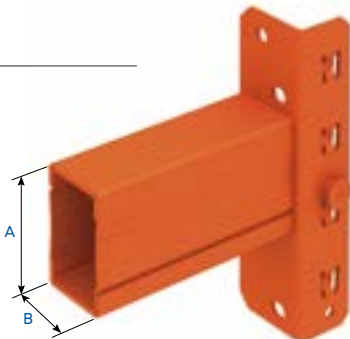
Larguero TB (100, 120, 130)

Vigas de tipo 2C

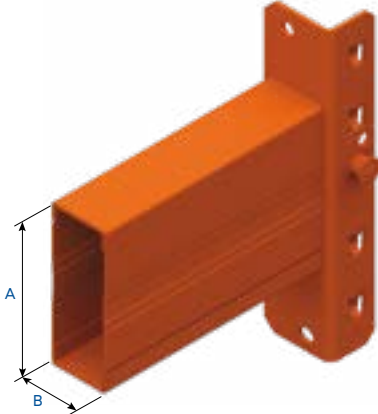
Existem 5 modelos standard, agrupados em duas famílias diferenciadas pelas dimensões dos conectores ou grampos.

Modelo 2C-S	Altura (A)	Largura (B)
1115	110	50
1315	130	50
1515	150	50
1615	160	50
1718	170	50

Cotas em mm



Viga 2C-S (1115)
Formada por dois perfis em forma de "C" encaixados um dentro do outro e soldados a um grampo.



Viga 2C-S (1315, 1515, 1615, 1718)
Vigas utilizadas para grandes cargas e comprimentos devido à sua grande resistência.



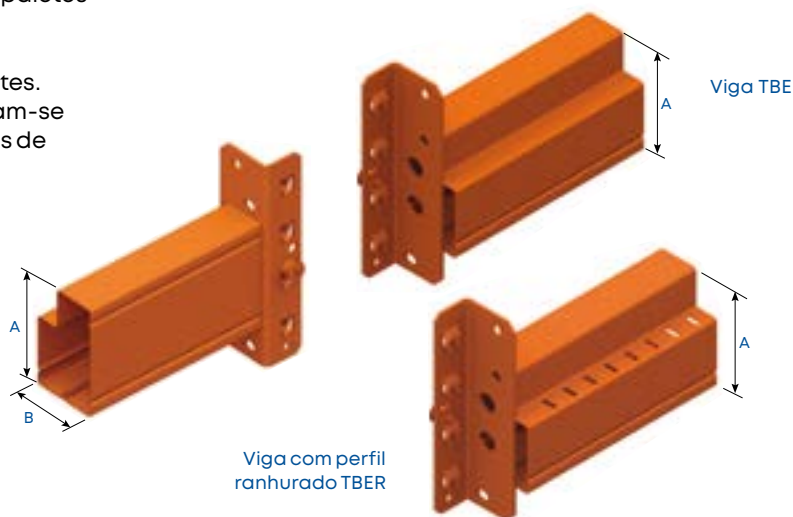
Vigas mistas para paletes e picking

Formados por um único tubo perfilado e soldado às duas vigas ou conector. Utilizam-se para a armazenagem mista entre paletes e picking nos mesmos níveis, ou para paletes de diferentes medidas e qualidades.

Para a armazenagem mista são necessárias estantes. Quando estas são de madeira aglomerada, instalam-se vigas ranhuradas que permitem inserir as travessas de reforço nas ranhuras do perfil.

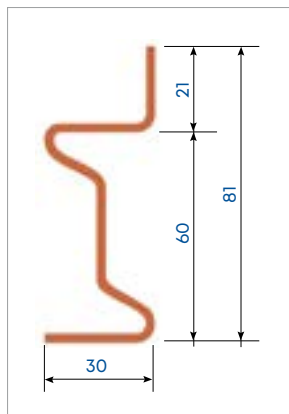
Modelo TB	Altura (A)	Largura (B)
TBE-S 32	82	70
TBE-S 45	114	70
TBER-S 32	82	70
TBER-S 45	114	70

Cotas em mm



Vigas para picking

Estas vigas permitem a colocação de estantes para depositar mercadorias avulsas e para picking.



Cotas em mm



Viga ZS-60P

Formada a partir de um perfil em "Z", soldada a um grampo com 4 encaixes em cada extremidade. Este perfil possui um rebordo na parte superior que desempenha a função de topo, uma vez que se prevê a colocação de estantes no seu interior. A sua função é a de criar níveis de picking em instalações de paletização convencional.



Mecanismo de bloqueio e uniões



Mecanismo de bloqueio e união

O grampo de união entre a viga e o pilar incorpora um mecanismo antidesbloqueio concebido para oferecer mais segurança ao conjunto.

Ao estar incorporado no mesmo grampo, o mecanismo encontra-se sempre acionado e, uma vez instalado, não é possível retirá-lo sem antes desmontar a viga. Isto impede o manuseio accidental ou deliberado, assegurando a resistência e a estabilidade da estante.

Trata-se de um exclusivo e inovador sistema da Mecalux.



União bastidor

Peças de aço, concebidas para se adaptarem aos pilares através dos orifícios situados nas suas extremidades.

A sua função é a de unir as estantes duplas entre si, conferindo-lhes uma maior estabilidade transversal.



Acessórios



Estantes

Existem diferentes tipos de prateleiras, adaptadas a qualquer necessidade. As mais comuns são as seguintes:



Prateleiras L2-C galvanizadas

Prateleiras metálicas que podem ser colocadas, consoante as necessidades de armazenagem, sobre vigas de tipo tubo ou 2C. Encaixam diretamente nas vigas, sem necessidade de qualquer tipo de fixação.



Prateleiras picking galvanizadas

Prateleiras metálicas que apenas se utilizam com as vigas ZS 60. Estas prateleiras encaixam-se entre si por meio de saliências e peças embutidas.



Painel metálico estriado



Painel metálico ranhurado



Painel metálico perfurado



Prateleiras de rede

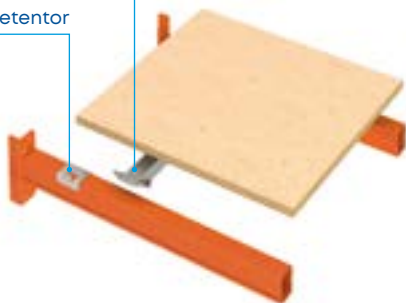
Formadas por uma rede eletrosoldada de forma retangular e travessas que lhe conferem maior rigidez. Colocam-se sempre sobre as vigas apoiando-se em cima das mesmas sem necessidade de qualquer fixação extra.



Prateleiras de aglomerado de madeira

Travessas de madeira

Retentor

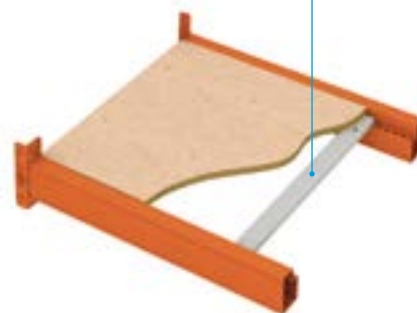


Travessas de madeira

Bridas ZTAM



Travessas de madeira



Com vigas de tipo tubo ou 2C

Podem ser colocadas sobre vigas de tipo tubo ou 2C, utilizando também 4 retentores. Para este tipo de soluções podemos ainda utilizar as travessas de madeira.

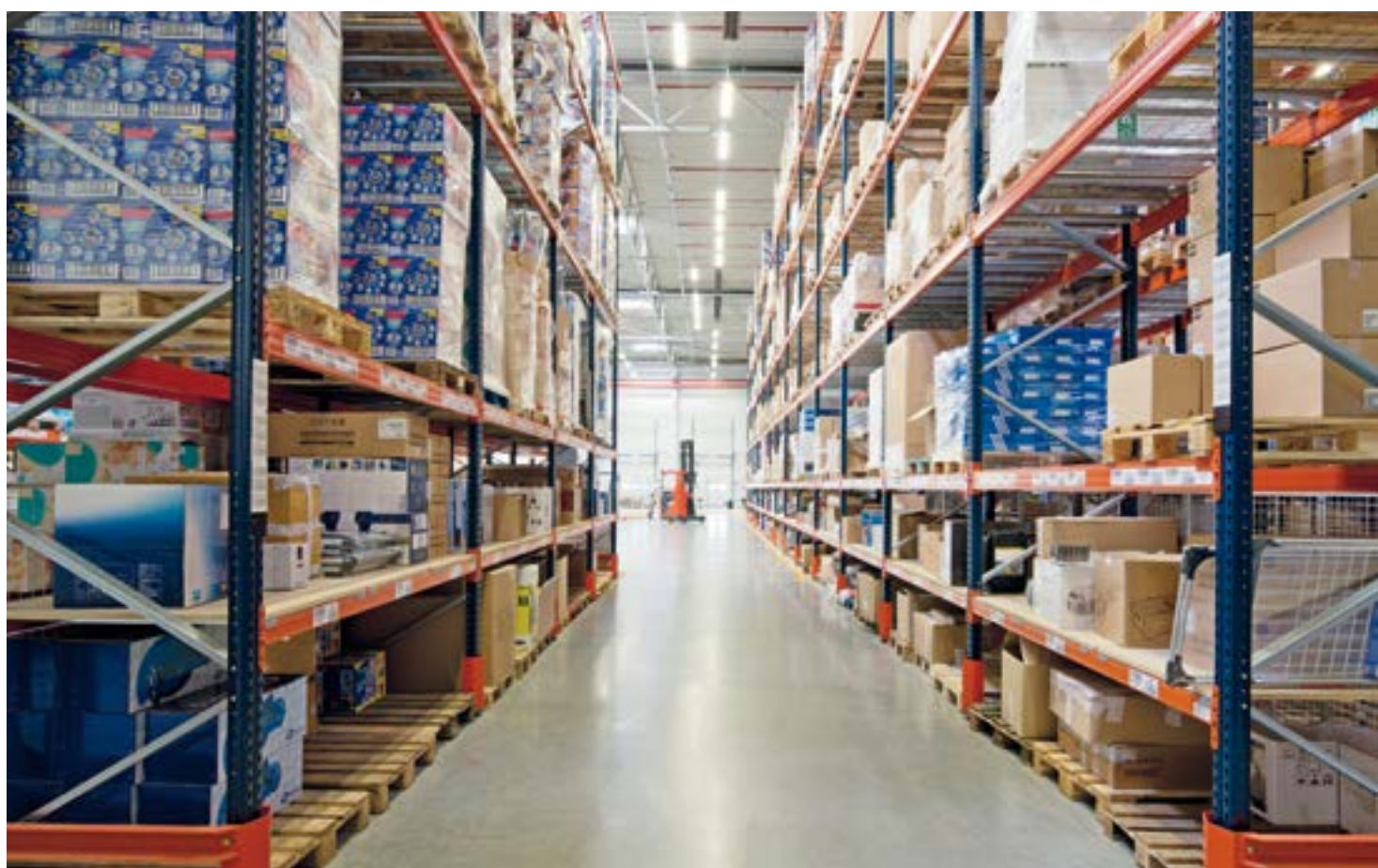
Com viga Z

As prateleiras de aglomerado de madeira não necessitam de qualquer tipo de fixação para a sua colocação sobre as vigas Z, uma vez que a borda do painel fica oculta e apoiada sobre o perfil da viga.

Em função da carga, colocar-se-ão travessas de madeira. Além disso, em comprimentos de 1.900mm, é necessário uma brida ZTAM por viga para assegurar um ajuste correto.

Com viga TBER

As prateleiras de madeira aglomerada necessitam como mínimo de duas travessas de madeira para serem colocados sobre as vigas TBE ranhuradas, mesmo que a extremidade da prateleira fique oculta e apoiada sobre o perfil da viga. Em função da carga, colocar-se-ão travessas de madeira.





Proteção lateral com dois perfis



Proteção lateral com um perfil



Proteções

Protegem as estantes dos pequenos impactos acidentais que se possam produzir ao nível do solo, evitando danos nos elementos verticais.



Proteção lateral

Protege lateralmente a parte inferior da estante. Normalmente é colocada nos bastidores dos extremos e nos corredores onde os choques ocorrem com maior frequência. Existem proteções para cada tipo de pilar. Para proteger toda uma lateral utilizam-se duas proteções de pilar e um perfil em C. Existe também a possibilidade de colocar dois perfis em C, se o cliente o solicitar.



Proteção pilar-bastidor

Existem proteções para cada tipo de pilar. As proteções têm uma altura de 400 mm e incluem 4 buchas para a sua fixação ao solo. Utilizam-se para a proteção contra choques ou possíveis danos nos pilares das instalações em que circulam empilhadores.



Proteção de esquina

Protegem os pilares externos quando não se podem colocar as proteções de pilar. Formadas por chapas metálicas dobradas de 400 mm de altura, estão dotadas na sua base de quatro orifícios para a sua fixação ao solo.



Reforço de pilar

Nos casos em que seja necessário proteger os pilares de uma instalação a uma determinada altura e não seja possível colocar a proteção de pilar, utiliza-se o reforço de pilar, que não é fixo ao solo mas sim diretamente ao próprio pilar. O reforço é formado por chapas dobradas em forma de cunha e perfuradas lateralmente para a sua fixação aos pilares. Existem reforços de diferentes alturas para cada tipo de pilar.



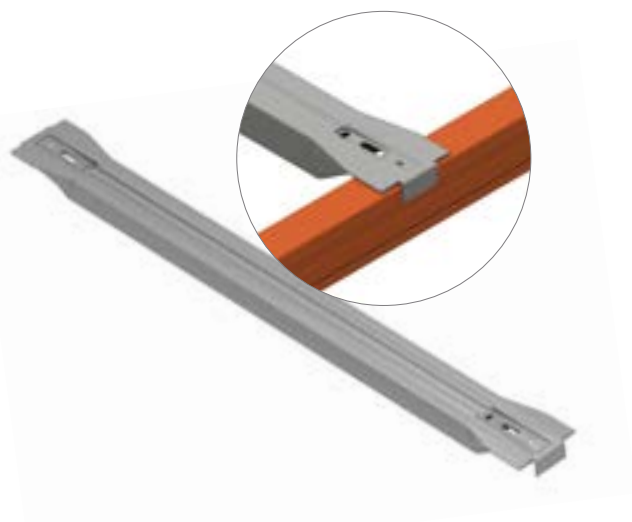
Detalhe com travessa para paleta galvanizada

Travessas e suportes para contentores

Dependendo da forma como se coloca a paleta ou contentor na estante, poderá ser necessário algum suporte extra, para além das vigas, como a travessa de paleta ou um suporte para contentores.

Travessa para paletes galvanizada

Coloca-se perpendicularmente às vigas e utiliza-se para evitar a queda das paletes ao introduzir as mesmas na estante com os patins inferiores paralelos às vigas ou quando as paletes não são de boa qualidade. Se necessitam de uma, duas ou três travessas por paleta em função da sua qualidade e peso.



Travessa elevada

Utiliza-se para a armazenagem de pacotes sem patins inferiores.





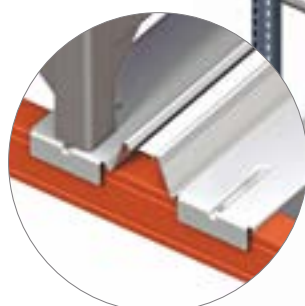
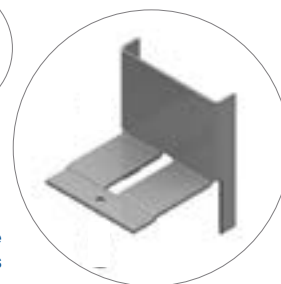
Suporte para contentores

Coloca-se quando nas estantes se armazenam contentores com patas, em vez de patins inferiores.

Utilizam-se dois suportes por contentor, um do lado direito e outro do lado esquerdo. O suporte para contentores pode levar um topo, que é aparafusado ao fundo da peça.



Topo para o suporte de contentores





Suportes para cilindros e bidões



Suporte para cilindros 2L

Conjunto formado por dois perfis em L unidos por dois perfis frontais, formando um quadro que permite o posicionamento correto dos cilindros. Os suportes encaixam nas vigas das estantes.



Suporte para bidões de rolos

Formado por dois rolos que permitem girar os bidões para a extração do líquido. Uma bandeja inferior evita o derrame dos líquidos no solo.



Suporte para bidão frontal

Peças metálicas de 50 mm que se fixam às vigas e se ajustam aos níveis de carga para armazenar bidões.

O suporte para bidões é colocado na posição totalmente horizontal sobre cada viga e adapta-se em forma de V, para um apoio ideal e para a fixação dos bidões ou bobinas.



Suportes para bobinas

Permitem a armazenagem de elementos cilíndricos (bobinas de cabos, papel, etc.) por meio de um eixo metálico.

Encontram-se disponíveis dois sistemas, frontal e lateral, cuja escolha dependerá das características da mercadoria, das suas dimensões e do seu uso.

Como acessórios complementares, existem eixos de apoio e cones para evitar a deslocação lateral.



Suporte bobina frontal

O suporte de bobina frontal coloca-se no pilar dianteiro do bastidor, fixo diretamente às ranhuras de encaixe.



Suporte bobina lateral

O suporte de bobina lateral fixa-se lateralmente ao bastidor por meio de parafusos e utiliza-se para posicionar a bobina no centro do bastidor.



Eixo de apoio e cones

O eixo de apoio é uma peça cilíndrica de 60 mm de diâmetro e diferentes espessuras que serve como eixo para a rotação das bobinas, apoiando-se diretamente nos suportes.

Os cones são peças cónicas que se utilizam como topo para que as bobinas não se desloquem sobre o eixo.





Segurança

Elementos complementares que permitem aumentar a segurança no uso de uma instalação e evitar quedas de paletes ou mercadoria.

Dispomos dos seguintes elementos:

- Perfil de posicionamento
- Perfil de segurança
- Rede de proteção



Perfil de posicionamento

Situado na parte posterior da estante, de modo que a paleta (não a carga) está em contacto constante com o dito perfil.

Este deve resistir aos esforços de posicionamento da paleta e, portanto, a estante deve estar desenhada para suportá-los.

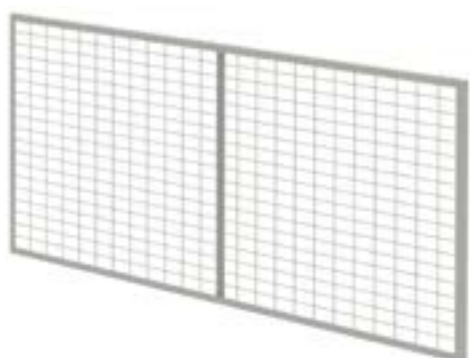


Perfil de segurança

Funciona como um sistema de aviso que previne que a paleta possa cair. Neste caso, não tem de resistir aos esforços de colocação da paleta nem de servir como sistema de travagem de uma manobra intencionada.

Neste sistema, é a carga (não a paleta) a que faz de topo com o perfil de segurança.

É um acessório que serve de segurança para evitar eventuais quedas ou choques das unidades de carga por falsas manobras dos equipamentos de manutenção.

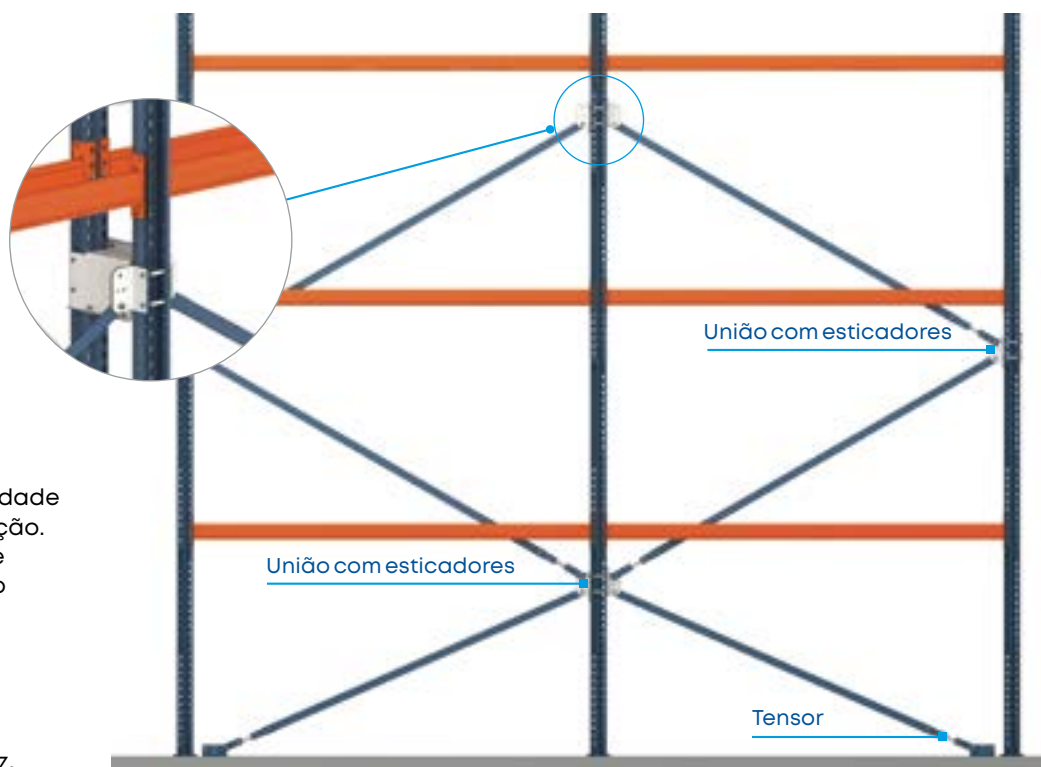


Rede de proteção

Quando a carga não está retratilhada ou existe a possibilidade de que, apenas com o perfil de segurança, não se possa evitar a queda da mercadoria, existem as redes anti-queda. Constituem um elemento de segurança opcional que se coloca no fundo das estantes, onde exista o perigo de desmoronamento da carga. Podem cobrir toda ou parte da altura das estantes.

No caso em que uma estante simples limite com uma área de trabalho ou de circulação, esta deverá proteger-se com rede para evitar a queda accidental de materiais, esmagamentos, etc.





Travamentos

É um sistema de perfis que permite aumentar a estabilidade longitudinal da uma instalação. Quando por carga e altura é necessária a sua colocação e localizam-se travamentos verticais e horizontais à vez.

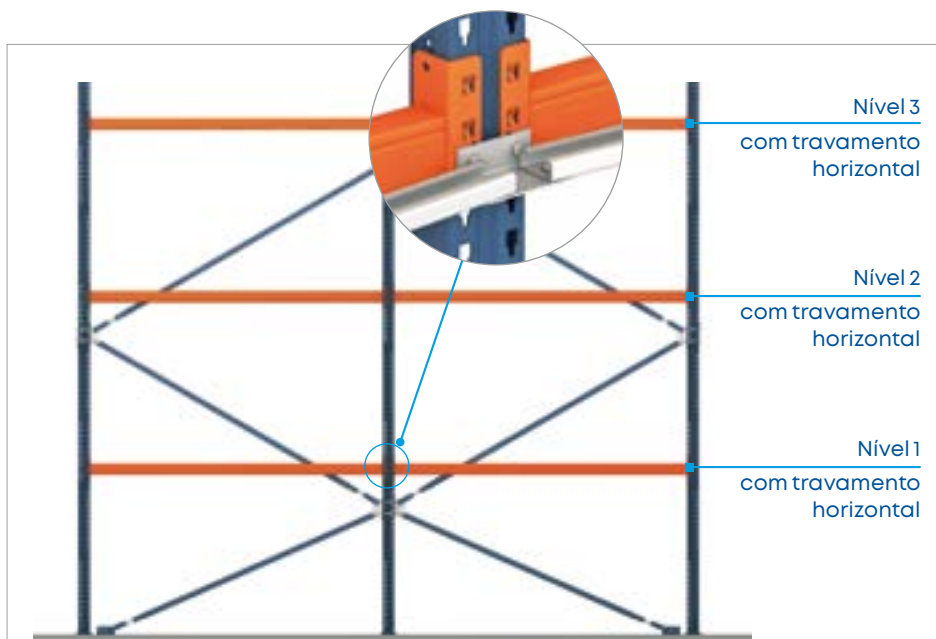
Travamentos verticais

São perfis planos apoiados em suportes que, por sua vez, se encontram unidos aos bastidores. Cada perfil possui um tensor que lhe confere a fixação necessária.

Travamentos horizontais

Perfis em forma de "C" aparafusados ao pilar, que se localizam na parte interior das estantes coincidindo com a altura das vigas.

Os travamentos horizontais situam-se nos mesmos módulos onde vão os verticais e no mesmo número de níveis.



Empalme bastidor

Para instalações mais altas é necessário este conjunto, formado por duas peças de junção para bastidor simétricas, que se aparafusam interiormente aos pilares a unir.



Acessórios de sinalização



Bandeira de sinalização

Chapas retangulares instaladas nas extremidades das estantes que permitem a colocação de letras ou números que identificam as estantes. Possuem 3 posições de montagem, dependendo do ângulo de visão pretendido.



Porta-etiquetas para pilares

Idealizado para colocar etiquetas identificativas amovíveis do conteúdo.



Porta-etiquetas plano

Para colar etiquetas de identificação permanentes.



Etiqueta da inspeção

Placa sinalizadora

Placas que permitem identificar as características técnicas da instalação. Colocam-se em zonas visíveis nas extremidades das estantes.

Etiqueta de inspeção técnica

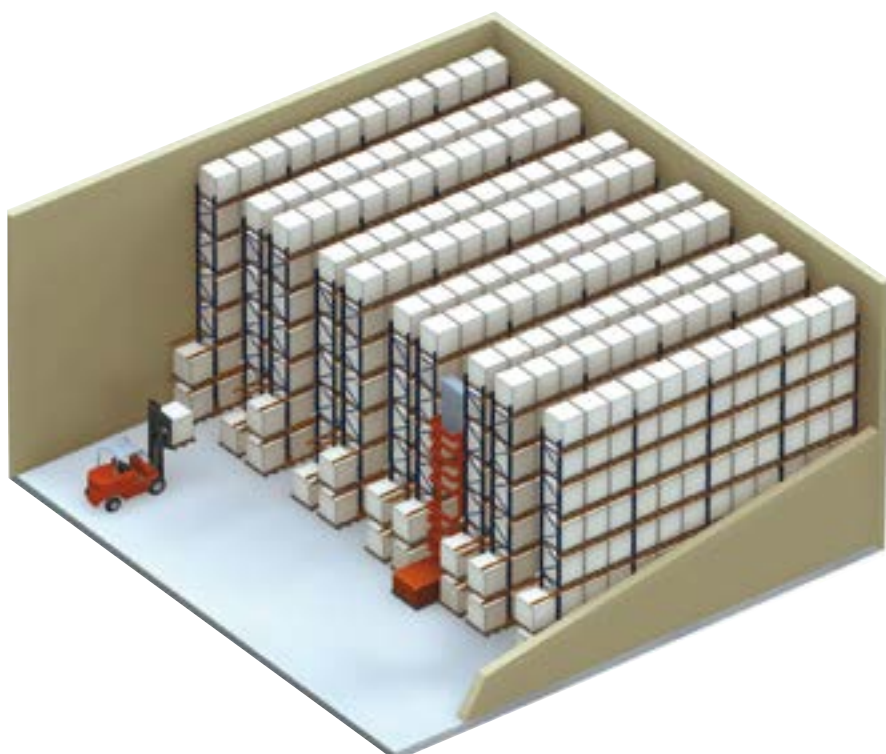
Para manter a instalação em ótimas condições e garantir a segurança a longo prazo, é necessário realizar uma inspeção anual e é recomendado que esta seja feita pelo fabricante das estantes. O Serviço de Inspeção Técnica da Mecalux certifica o estado da instalação através de um relatório e de uma etiqueta que é colocada na placa de características, indicando a data-limite da próxima inspeção.



Sistema de paletização de grande altura com corredor estreito

É possível construir armazéns com estantes de altura elevada separadas por corredores de armazenagem estreitos. A sua principal vantagem reside no bom aproveitamento do volume e no acesso direto a qualquer palete armazenada.

Para manipular as unidades de carga utilizam-se empilhadores elevadores do tipo torre ou transelevador.



Estantes para empilhadores tipo torre

Os empilhadores tipo torre são máquinas pensadas para trabalhar em corredores estreitos com estantes geralmente altas. Estas máquinas precisam de ser guiadas pelo interior dos corredores de carga.

Fora dos corredores de carga as manobras são lentas, pelo que o seu trabalho centra-se principalmente nesses corredores costumando ser apoiadas por outras máquinas, mais convencionais, que lhes depositam ou recolhem as paletes das extremidades das estantes.

Existem dois sistemas diferentes de empilhadores tipo torre:



Sistema man-up (Classe 300A)

O condutor do empilhador permanece dentro da cabina, elevando-se e descendo com a mercadoria. Tal permite uma maior capacidade de manobra e que o operário realize as tarefas de picking diretamente das paletes.

Este sistema também se denomina de Combi, porque permite combinar as operações de armazenagem de paletes e picking.



Sistema man-down (Classe 300B)

Este sistema caracteriza-se por utilizar uma máquina em que a cabina do condutor permanece imóvel enquanto a mercadoria se desloca para cima e para baixo.

Para facilitar as manobras dispõe de elementos de ajuda como seletores de altura e câmaras de visão.



Garfo trilateral

Tipos de garfos

A extração da mercadoria pode efetuar-se com dois tipos de garfos: trilaterais e bilaterais.

Garfos trilaterais

Os garfos trilaterais permitem recolher e deixar as paletes do solo em três posições: uma frontal e duas laterais, dispondo para esse efeito de uma cabeça giratória.

Garfos bilaterais

Os garfos bilaterais devem sempre recolher e deixar as paletes numa posição elevada, não podendo retirá-las diretamente do solo. A instalação terá mais altura e os corredores serão mais estreitos.



Garfo bilateral

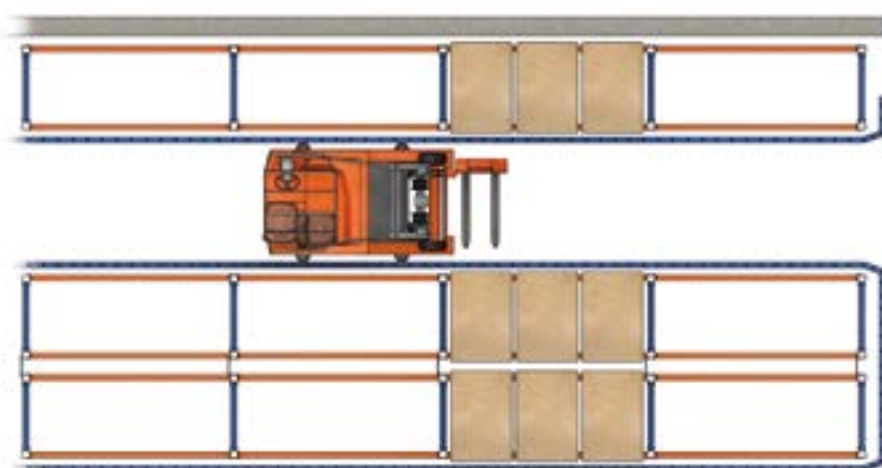


Sistemas de guia para empilhadores tipo torre

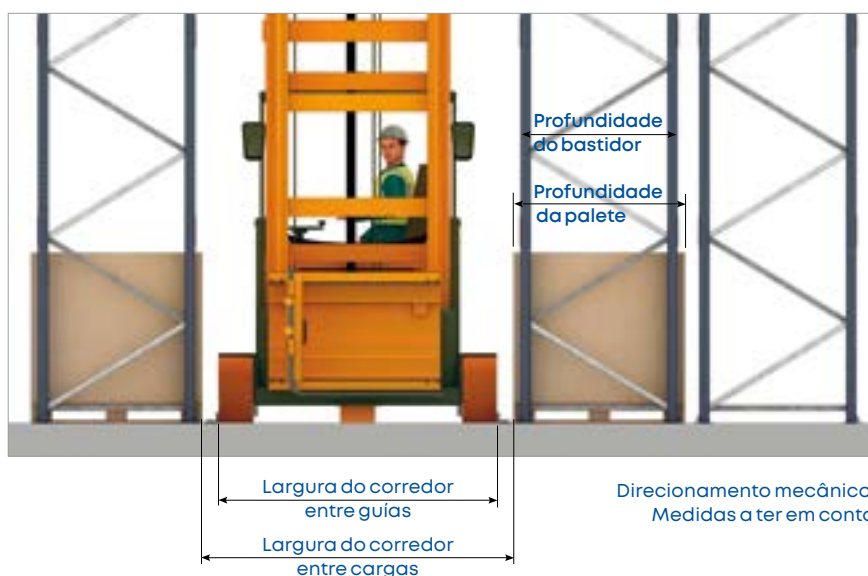
Os empilhadores do tipo torre necessitam de ser guiados pelo interior dos corredores de armazenagem.

O direcionamento das máquinas pode ser realizado por meio de fios, quando um fio enterrado no solo produz um campo magnético que dirige a deslocação ou direcionamento mecânico por meio de perfis apropriados colocados de ambos os lados do corredor, fixos ao solo.

Cada modelo de máquina funciona com um tipo de carril guia e uma largura de corredor diferente. Na largura do corredor deverá definir-se a distância entre carris guia e a distância entre as paletes de carga.

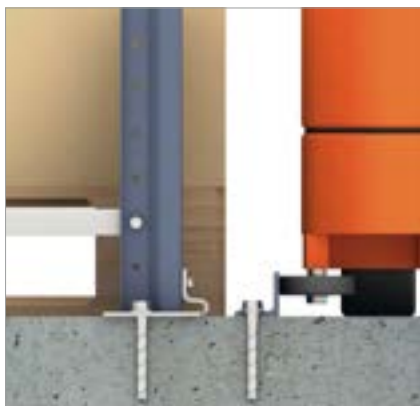


Direcionamento mecânico. Esquema geral



Direcionamento mecânico. Medidas a ter em conta

Direcionamento mecânico



Direcionamento com perfil LPN 50

As paletes apoiam-se diretamente no solo.



Direcionamento com perfil UPN 100

As paletes apoiam-se sobre perfis colocados no solo ou sobre vigas.



Direcionamento com perfil UPN 100 em forma de ilha

Enche-se com betão o espaço entre as guias de dois corredores, sobre os quais se colocam as estantes.

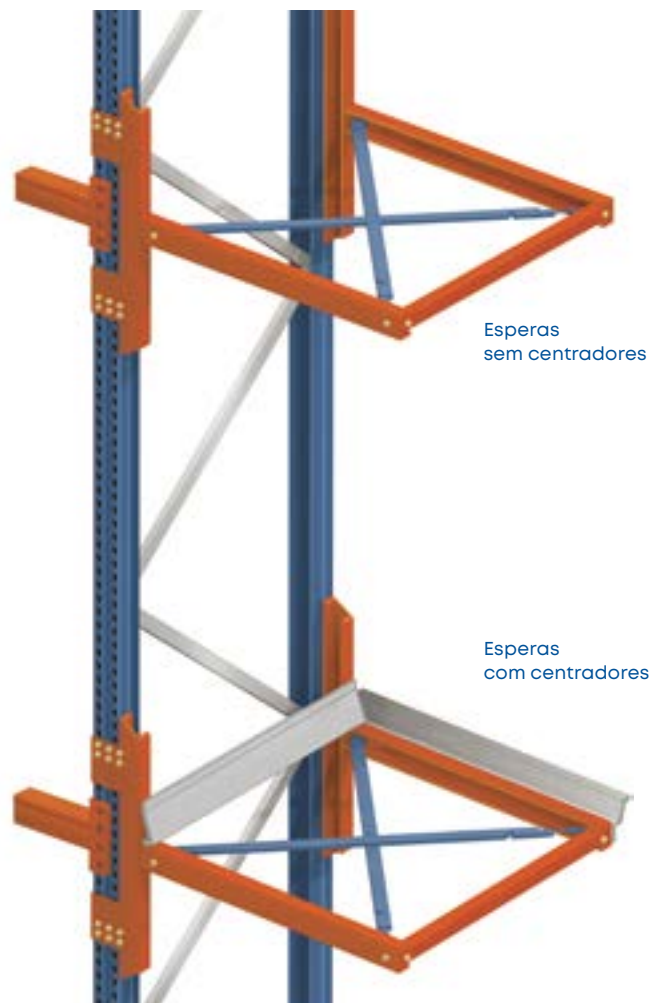


Na entrada dos corredores com sistema de direcionamento mecânico colocam-se perfis de entrada com bocas reforçadas para facilitar a centragem das máquinas.

Direcionamento por fios

Um fio enterrado no solo produz o campo magnético que dirige a máquina.





Esperas de entrada

Quando o número de movimentos necessários assim o exigir, as esperas são colocadas nas cabeceiras das estantes para o depósito provisório das paletes.

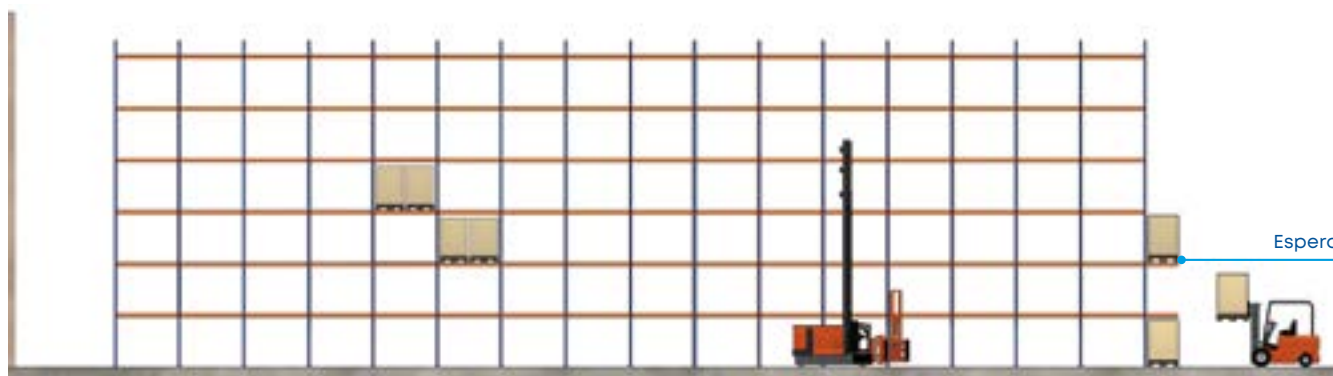
Os empilhadores do tipo torre, idealizados essencialmente para trabalhar no interior dos corredores, extraem e depositam as paletes nas esperas.

Outros empilhadores, mais convencionais, encarregam-se de manipular as paletes a partir destes pontos.

Existem vários tipos de esperas, concebidas para diferentes necessidades, quantidade em altura, dimensões, carga, etc. As esperas, por sua vez, podem dispor de centradores de paletes

que permitem posicioná-las com maior precisão, facilitando o seu posicionamento em locais com uma margem de tolerâncias mais reduzida.

Quando o direcionamento é mecânico, deverão também ser colocados perfis de apoio das paletes nas cabeceiras.





Transportadores de cabeceira

Nestes armazéns de grande altura, o transporte de paletes, desde o cais até as cabeceira das estantes, pode ser realizado de forma automática. Para tal efeito, colocam-se transportadores de rolos ou correntes e, em algumas instalações, lançadeiras. Estas encarregam-se de levar e trazer as paletes das estações de entrada e saída da cabeceira.



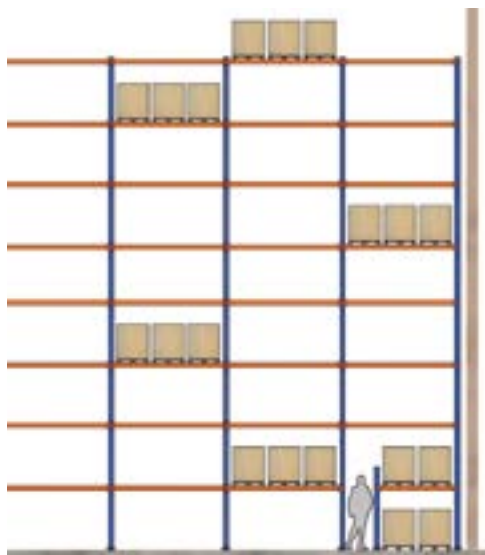
Transelevador trilateral automático

É a solução ideal para automatizar de forma bastante simples armazéns de estantes convencionais até 15m de altura.

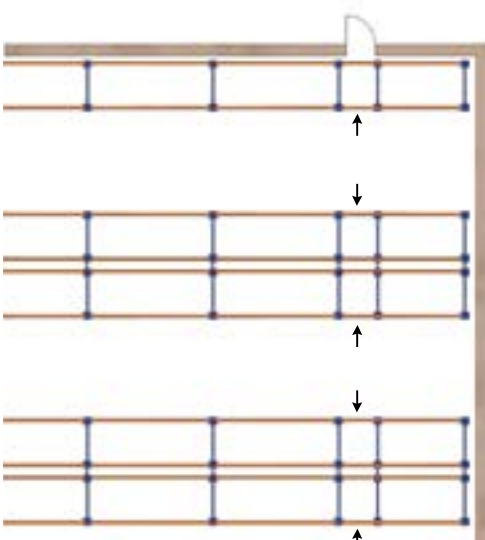
O transelevador desloca as paletes até às extremidades do corredor, deixando a carga sobre suportes ou sobre um sistema de transporte automático. Isto é possível graças ao facto de dispor de uma cabeça giratória que permite que as paletes sejam recolhidas e colocadas em três posições: uma frontal e outras duas laterais.

O seu funcionamento é totalmente automático e todos os movimentos do transelevador respondem a ordens de armazenamento e de extração enviadas por um sistema de controlo que otimiza os movimentos.





Vista lateral de uma instalação com passagem



Vista superior de uma instalação com passagem



Complementos de segurança

Passagens de segurança

Por motivos de segurança, a instalação poderá necessitar de passagens inferiores através das estantes, como saídas de emergência.

Pórtico superior

Em estantes com uma certa altura, existe a possibilidade de uni-las entre si pela parte superior para dar maior estabilidade ao conjunto. Estes pórticos devem situar-se acima da altura máxima de elevação das máquinas, incluindo o mastro e a cabina.



Detalhe de um pórtico



Sistemas de prevenção contra incêndios

Em estantes altas, é habitual dispor de um sistema contra incêndios integrado na estante.

Neste caso, será necessário prever as tolerâncias entre estantes e a separação entre os níveis necessárias para a colocação de tubos e aspersores.

Os tubos e aspersores deverão coincidir com o espaço ocupado pelas vigas.





Software de gestão de armazéns Easy WMS

O cérebro da instalação

O Easy WMS é um software potente, robusto, versátil, escalável e flexível capaz de gerir com a mesma eficiência um armazém operado de forma manual (através de papel ou radiofrequência) que um armazém misto ou uma grande instalação automática.

A sua finalidade é otimizar a gestão física e documental do fluxo de mercadorias, desde a sua entrada no armazém até à sua saída final, garantindo a sua rastreabilidade completa *end-to-end*.

Benefícios

- > Controle do stock em tempo real
- > Redução de custos logísticos
- > Aumento da capacidade de armazenagem
- > Redução nas tarefas de manipulação
- > Eliminação de erros
- > Picking de alta precisão e velocidade
- > Adaptação às novas necessidades de *e-commerce*
- > Gestão de operações omnicanal
- > Rápido retorno de inversão (entre 12-18 meses)

A Mecalux colabora com fornecedores líderes que certificam a qualidade, garantia e nível técnico do Easy WMS



Soluções interligadas para a cadeia de logística



Sistema de expedição logística

Automatiza os processos de embalar, etiquetar e enviar produtos. Coordena a comunicação direta entre o armazém e as diversas agências de transporte.



Labor Management System (LMS)

Maximiza a produtividade das operações. Mede de forma objetiva o rendimento dos funcionários, identificando oportunidades de melhoria para a empresa.



Slotting para WMS

Automatiza a gestão das localizações do seu armazém. Determina a localização adequada para cada referência (ou SKU) em função de um conjunto de regras e critérios predeterminados pelo responsável de logística.



WMS para operadores logísticos 3PL

Gere a faturação entre um 3PL e os seus clientes. Uma plataforma de acesso exclusivo fornece informações sobre o estado do stock e como realizar ordens ou solicitar envios personalizados.



WMS para automação e robótica

Liga o Easy WMS aos principais sistemas de armazenamento automático e soluções robóticas de intralogística.



Sistema de Gestão de Pátio (YMS)

Supervisiona o movimento dos veículos no pátio do armazém ou centro de distribuição. Otimiza as operações nas docas de carga para melhorar o fluxo dos veículos e evitar pontos de estrangulamento nas entradas e saídas da mercadoria.



WMS para produção

Facilita a rastreabilidade nos processos de fabricação. Garante o abastecimento contínuo de matérias-primas para as linhas de produção.



Store Fulfillment

Sincroniza o stock e os fluxos de trabalho para garantir uma excelente gestão de stock entre o armazém central e a rede de lojas físicas.



Integração com Marketplaces

Sincronize o seu stock no armazém com o catálogo online. O Easy WMS liga-se automaticamente às principais plataformas digitais de venda e marketplaces como a Amazon, Ebay ou Prestashop.



Serviços de Valor Acrescentado (SVA)

Facilita a personalização dos produtos para impulsionar a satisfação dos clientes. O software envia instruções aos operadores sobre como customizar os artigos passo a passo.

Easy WMS na nuvem

- **Menor investimento** inicial uma vez que não é necessário ter servidores próprios.
- **Implementação** mais rápida e simples.
- **Suporte técnico e manutenção** mais fácil e económico. Segurança total com o Microsoft Azure.
- Versão do **software sempre atualizada**.
- **Máxima disponibilidade** para garantir a continuidade do seu negócio.



info@mecalux.pt - mecalux.pt

MECALUX ESTANTES, LDA.

LISBOA

Tel. 214 151 890

Rua Quinta do Pinheiro, 16
2.º Piso Fração H - Edifício Tejo
2790-143 Carnaxide

PORTO

Tel. 229 966 421/2

Rua dos Transitários, 182
2º piso Sala BX, Freixieiro
4455-565 Perafita

A Mecalux dispõe de delegações comerciais em 26 países

Escritórios em: Alemanha · Argentina · Bélgica · Brasil · Canadá · Chéquia · Chile · Colômbia · Croácia · Eslováquia Eslovénia
Espanha · Estónia · EUA · França · Itália · Letónia · Lituânia · México · Países Baixos · Polónia · Portugal · Reino Unido · Roménia
Turquia · Uruguai

