



Regały paletowe

Uniwersalny system magazynowy zapewniający bezpośredni dostęp do każdej palety





Charakterystyka regałów paletowych

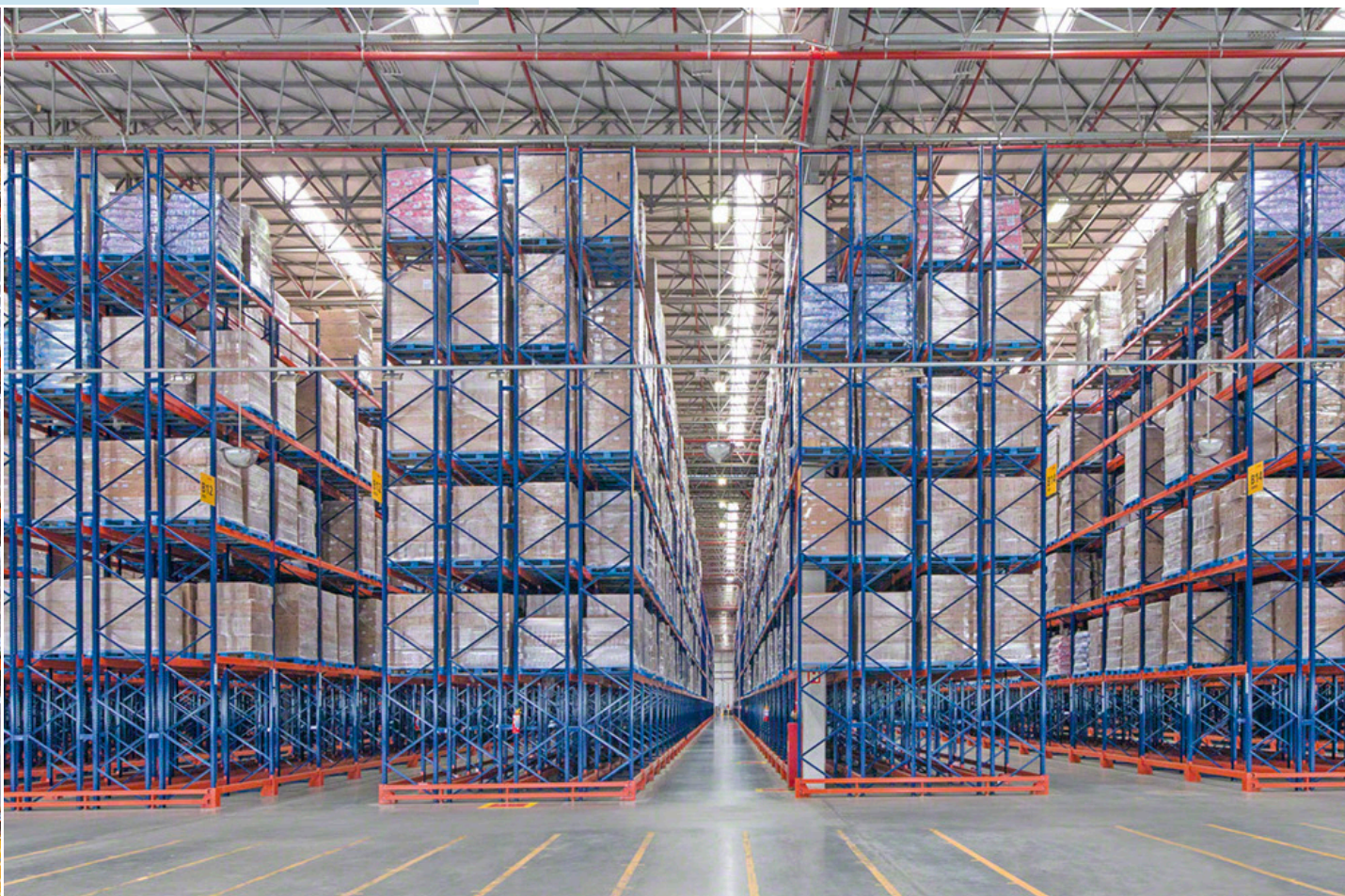


Regały paletowe firmy Mecalux to idealne rozwiązanie do składowania dużej ilości i jednocześnie różnego typu produktów.

Zalety

- **Łatwość obsługi ładunków** dzięki bezpośredniemu dostępowi do każdej palety.
- **Optymalna kontrola stanu magazynowego;** każda paleta zajmuje jedno miejsce paletowe.
- **Możliwość dostosowania** instalacji do każdego rodzaju składowanego ładunku zarówno pod względem ciężaru, jak i objętości.

W większości przypadków pod ścianami magazynu montowane są regały pojedyncze, natomiast pośrodku podwójne. Odległość między nimi i ich wysokość jest uzależniona od wysokości magazynu oraz zasięgu stosowanych urządzeń przeładunkowych.



Regały o podwójnej głębokości

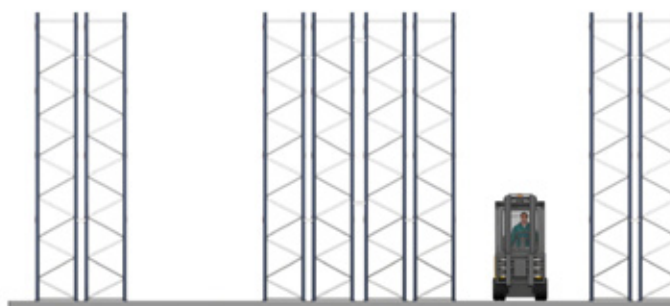
Stosowane są w celu zwiększenia pojemności magazynu. Pozwalają na jednoczesne składowanie dwóch palet na głębokość (w zależności od wagi ładunku). Rozwiązanie to przyczynia się również do usprawnienia i redukcji czasu manipulacji ładunkami.

Ponieważ system ten umożliwia bezpośredni dostęp jedynie do pierwszej palety, zaleca się stosowanie go w przypadku składowania wielu palet przypadających na jedną jednostkę asortymentową.

Rozwiązanie to wymaga zastosowania odpowiedniego typu wózków podnośnikowych z teleskopowymi widłami podwójnej głębokości.



Regały paletowe o pojedynczej głębokości składowania



Regały paletowe o podwójnej głębokości składowania

Wymiary

Korytarz

Przy określeniu minimalnej szerokości korytarza należy wziąć pod uwagę rodzaj stosowanego wózka podnośnikowego. Niezbędne dane można znaleźć w karcie technicznej pojazdu.

Poniżej wyszczególniono przybliżoną szerokość korytarza w zależności od stosowanego urządzenia, przy zastosowaniu palet o wymiarach 1200 mm x 800 mm obsługiwanych od strony 800 mm.

Wymiary korytarza

Wózki podnośnikowe:
od 2200 mm do 2300 mm

Wózki elektryczne z przeciwwagą:
od 3200 mm do 3500 mm

Wózki z wysuwającym masztem:
od 2600 mm do 2900 mm

Wózki wieżowe dwustronne:
od 1500 mm do 1600 mm

Wózki wieżowe trójstronne:
od 1700 mm do 1900 mm

Automatyczne układnice trójstronne:
od 1700 mm do 1900 mm

Układnice: od 1500 do 1650 mm



Wysokość podnoszenia ładunku oraz wysokość poziomów nośnych

Wysokość poszczególnych poziomów nośnych ustalana jest w oparciu o sumę wysokości palety z ładunkiem oraz niezbędne luzy, zgodnie z tabelą zamieszczoną na stronie 12.

Wysokość podnoszenia ładunku jest uzależniona od rodzaju wózków widłowych pracujących w magazynie. Szczegółowych danych dostarcza dokumentacja techniczna pojazdu.

Maksymalna wysokość

Wózki podnośnikowe: 5200 mm

Wózki elektryczne z przeciwwagą:
7000 mm

Wózki z wysuwającym masztem: 12 000 mm

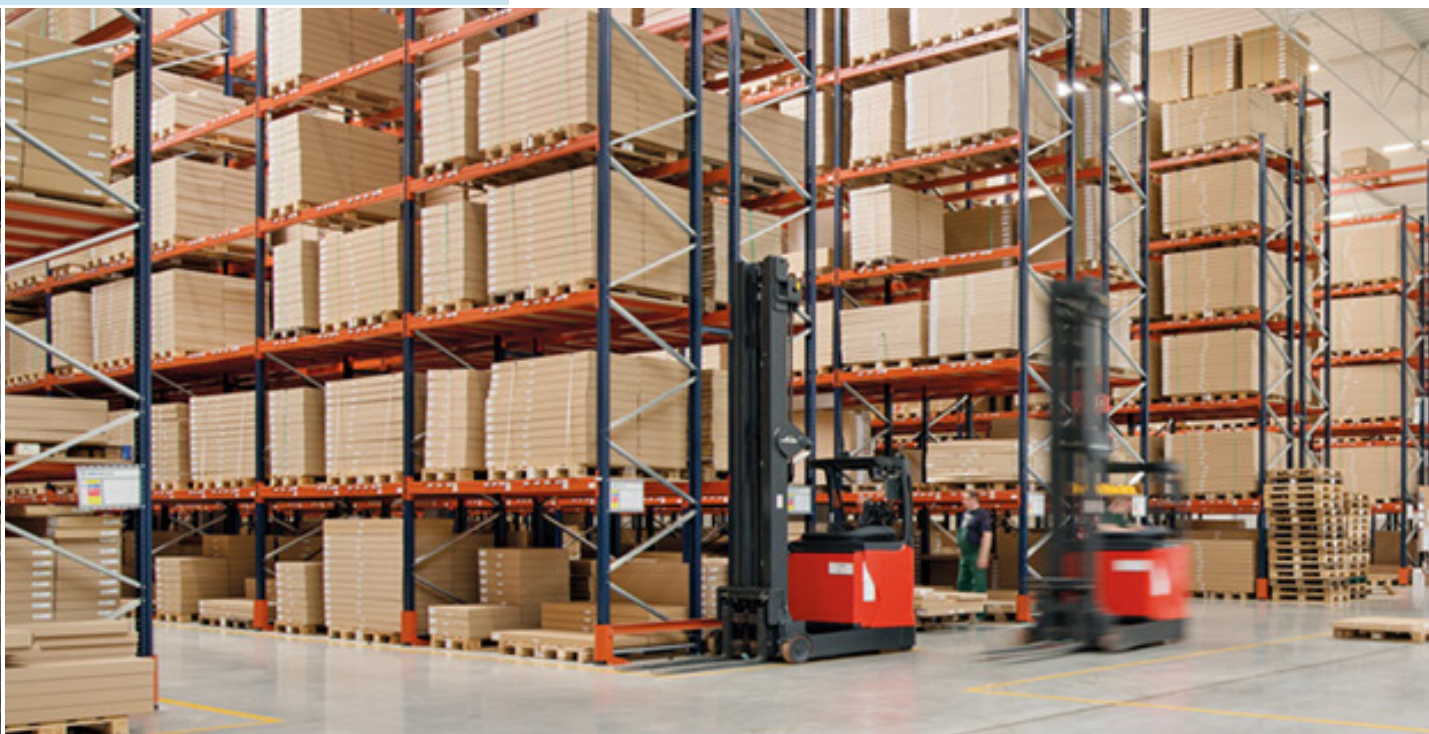
Wózki wieżowe dwustronne: 13 500 mm

Wózki wieżowe trójstronne: 14 500 mm

Automatyczne układnice trójstronne:
14 500 mm

Układnice: 45 000 mm





Najczęściej wykorzystywane urządzenia przeładunkowe:



Wózek podnośnikowy



Wózek elektryczny z przeciwwagą



Wózek z wysuwającym masztem



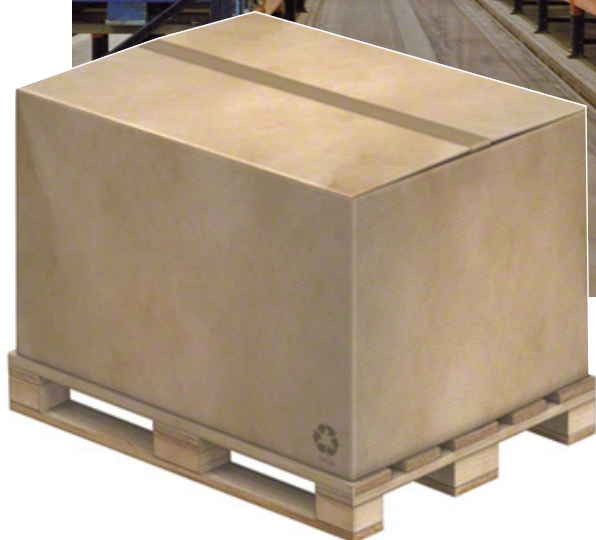
Wózek wieżowy dwustronny



Wózek wieżowy trójstronny



Automatyczna urządzenie trójstronna



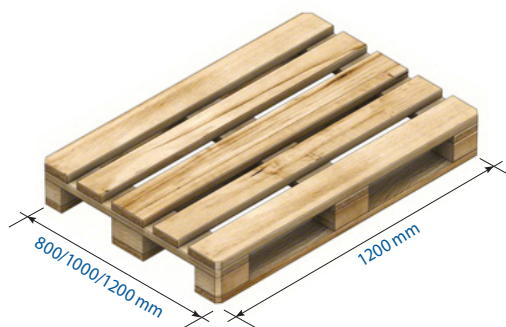
Powyższe zdjęcie prezentuje magazyn, w którym palety obsługiwane są od strony 1200mm

Magazyn wyposażony w regały paletowe, w którym ładunki obsługiwane są od strony 800 mm

Jednostka ładunkowa: palety i kontenery

Są to nośniki, na których umieszcza się produkty składowane w magazynie. Właściwości palet i kontenerów określają sposób ich magazynowania.

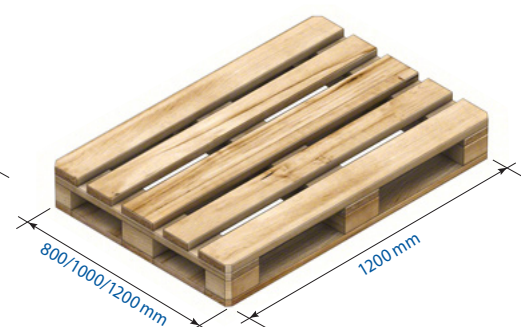
Najczęściej wykorzystywane modele to:



Europalety

Ich standardowy rozmiar to: 800 mm x 1200 mm. Występują jednak jeszcze w wymiarach: 1000 mm x 1200 mm oraz 1200 mm x 1200 mm.

Europaleta zbudowana jest z pięciu górnych desek, trzech wzdłużnic, dziewięciu wsporników oraz trzech dolnych pół.

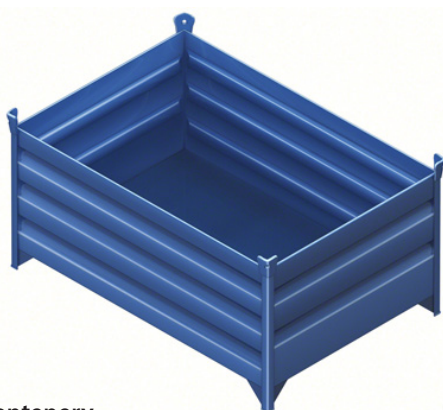


Palety przemysłowe

Konstrukcyjnie przypominają europaletę, przy czym w ich podstawie znajdują się dwie dodatkowe płyty.



Magazyn wyposażony w regały paletowe, na których składowane są kontenery



Kontenery

Metalowe nośniki służące do składowania produktów na regałach paletowych. Ich zastosowanie w magazynie może wymagać użycia elementów uzupełniających.

Nośniki niestandardowe

Każde rozwiązanie wykraczające poza standard wymaga specjalistycznej analizy w celu wybrania odpowiedniego sposobu magazynowania.

Wkładając europalety węższą stroną, płyty układane są prostopadle względem belek, co zapewnia odpowiednie podparcie i zmniejsza ryzyko uszkodzenia towaru. Jest to najczęściej wdrażana metoda obsługi ładunków w obiekcie.

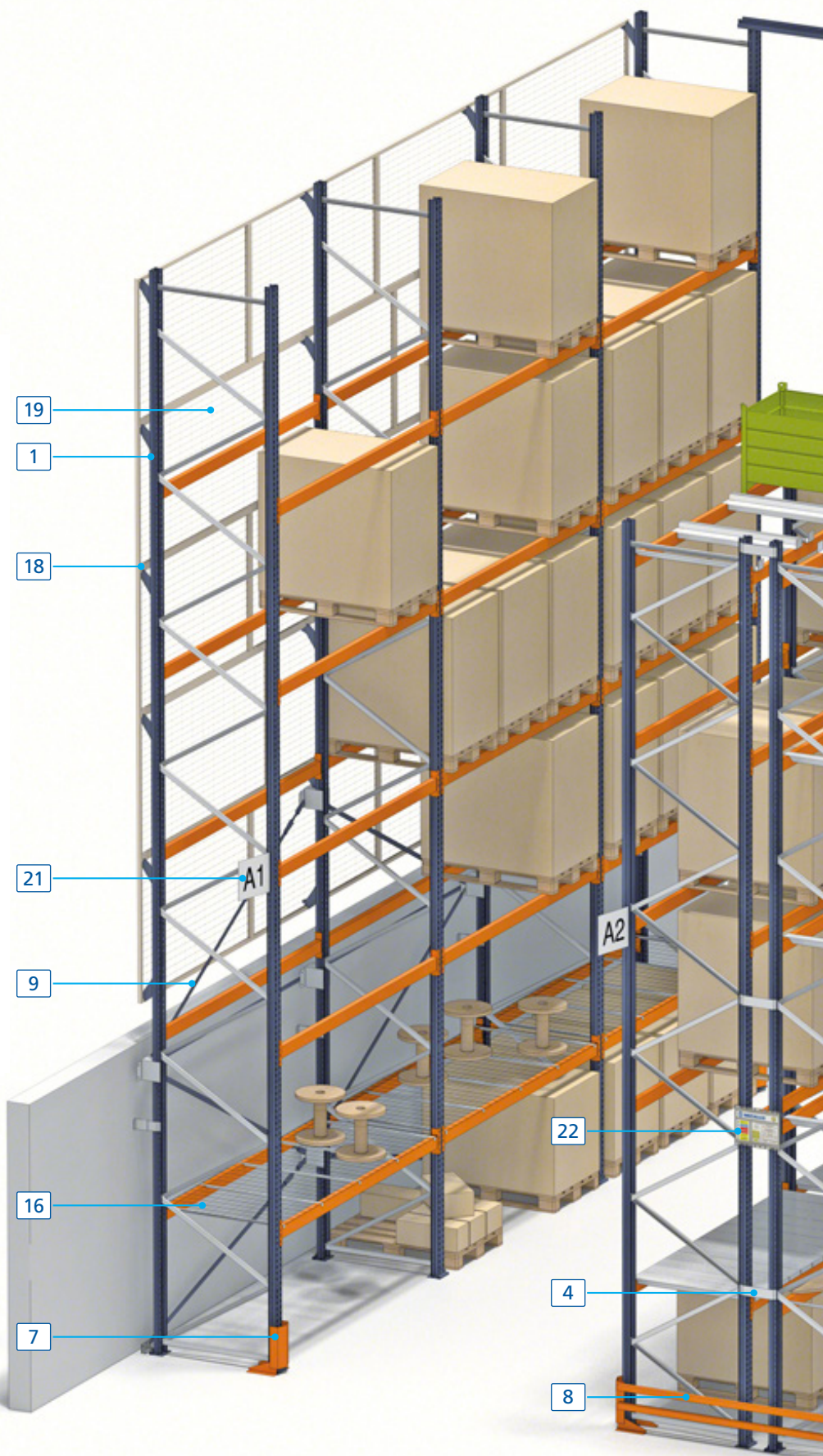
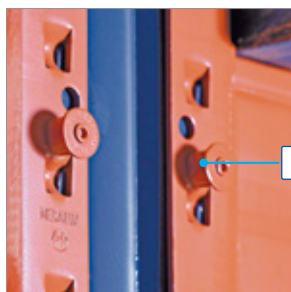
Ładunek może być obsługiwany również szerszą stroną (głównie przy operacjach kompletacji), jednakże wówczas należy zamontować na belkach dodatkowe wsporniki w celu zapewnienia palety właściwego podparcia.

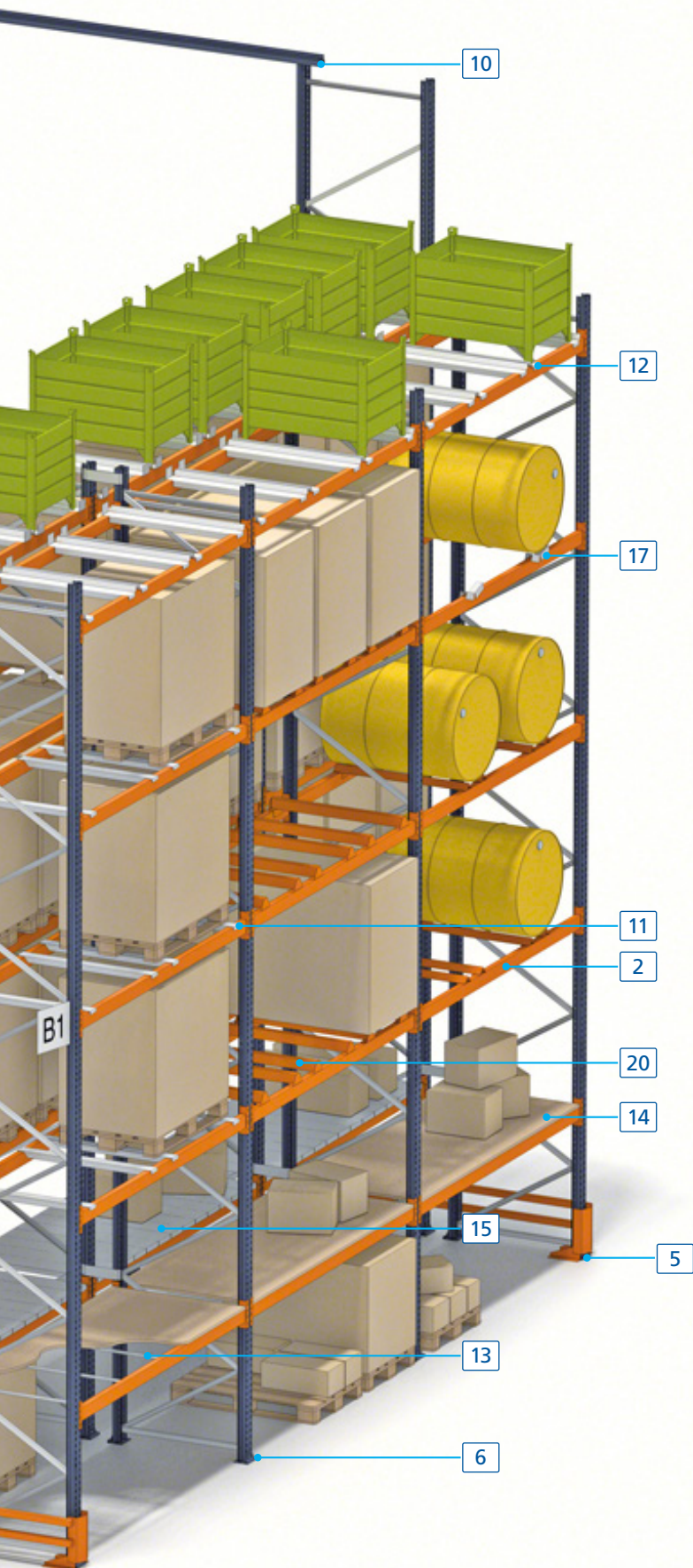
Elementy składowe

Firma Mecalux stworzyła szeroką gamę profili i elementów uzupełniających do regałów paletowych, które pozwalają na magazynowanie różnorodnych artykułów.

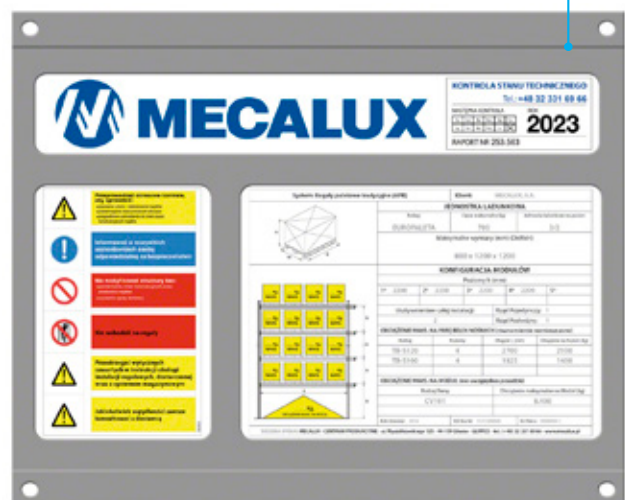
Elementy

1. Rama (str. 10)
2. Belka nośna (str. 16)
3. Zabezpieczenie blokujące (str. 18)
4. Łącze ram (str. 18)
5. Stopy (str. 11)
6. Podkładki poziomujące (str. 11)
7. Ochrona słupa (str. 25)
8. Ochrona ramy (str. 24)
9. Usztywnienie (str. 32)
10. Łącze portykowe (str. 40)
11. Podpora palety (str. 26)
12. Podpora kontenera centrownikiem (str. 27)
13. Trawers pod płytę wiórową (str. 22)
14. Półka z płyty wiórowej lub melaminy (str. 22)
15. Półka metalowa ocynkowana (str. 20)
16. Półka z siatki (str. 21)
17. Podpora beczki (str. 28)
18. Odbojnik palety (str. 30)
19. Siatka zabezpieczająca (str. 31)
20. Trawers podwyższający (str. 26)
21. Tabliczka identyfikująca korytarz (str. 33)
22. Etykieta identyfikacyjna (str. 33)





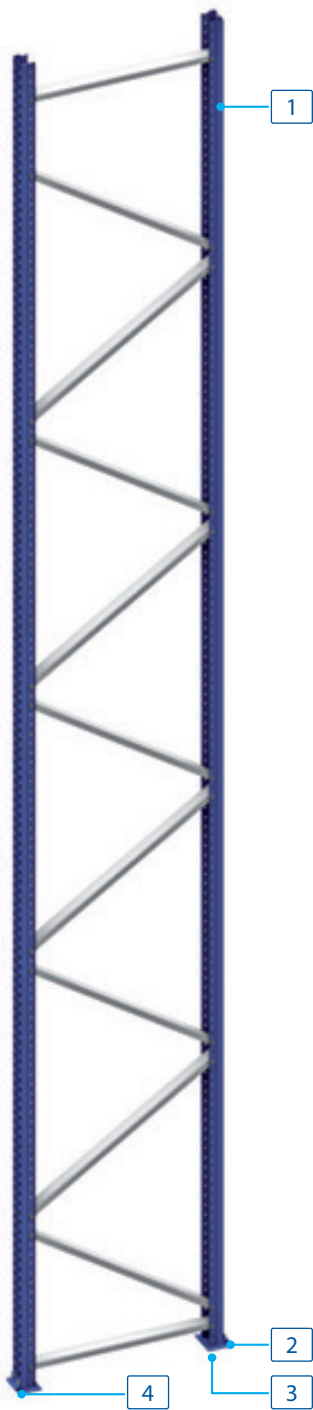
Etykieta identyfikacyjna 22



Rama

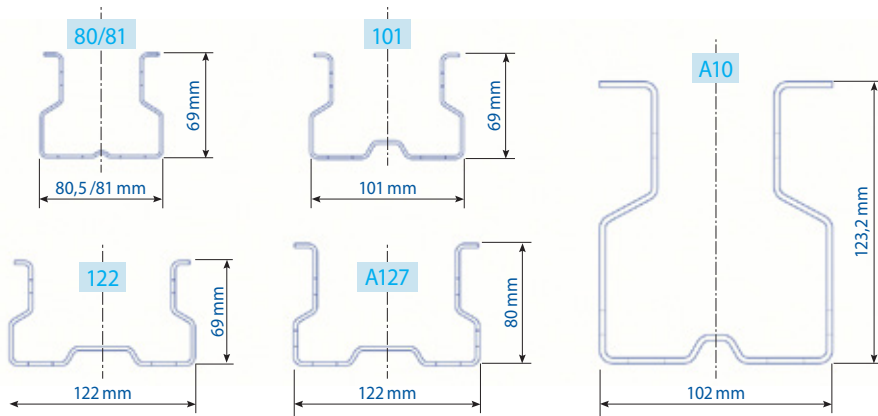
Skonstruowana jest z dwóch słupów, belek ukośnych, stóp oraz pozostałych komponentów. Otwory rozmieszczone są w 50 mm odstępach w celu lepszego dopasowania belki nośnej.

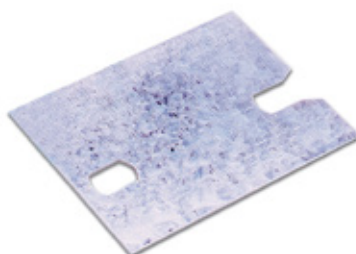
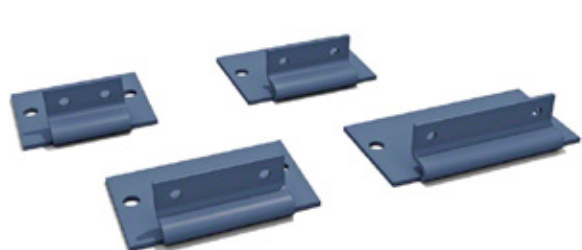
Głębokość ramy uzależniona jest od wymiarów palety. Dla standardowej europalety głębokość ramy wynosi 1100 mm.



Słupy (1)

Dostępne są różne modele, wymiary i kształty słupów, co umożliwia dostosowanie instalacji do składowania różnego typu ładunków.





Stopy (2)

W celu zagwarantowania stabilności instalacji ramy ustawiane są na posadzce przy pomocy stóp, które z kolei przytwierdzone są do podłoża kotwami. Zastosowanie danego modelu stopy uzależnione jest od rodzaju słupa oraz obciążenia wywieranego przez instalację z ładunkiem.

Podkładki poziomujące (3)

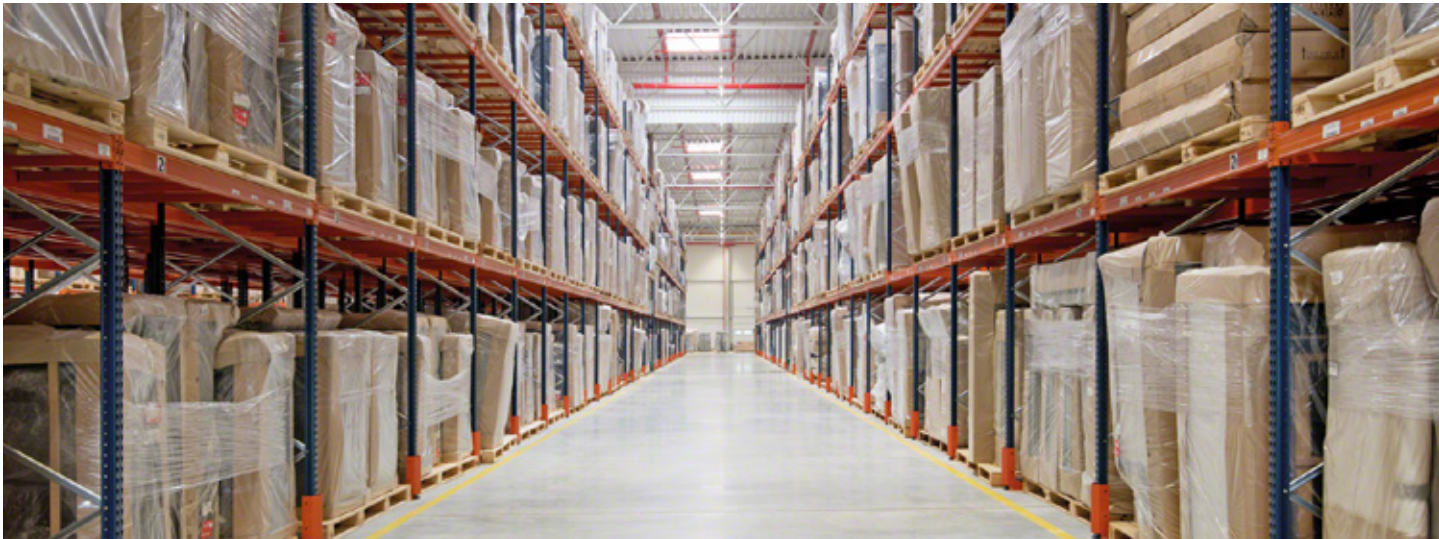
Stosuje się je w celu wy poziomowania regałów stojących na nierównej posadzce. Mają one różne grubości umożliwiające precyzyjne wy poziomowanie regału. Do każdego modelu słupa przeznaczony jest inny typ podkładki.

Kotwy (4)

Służą do zamontowania regału do posadzki. W zależności od rodzaju i charakterystyki podłoża oraz oddziaływających sił, stosuje się różne rodzaje kotew.

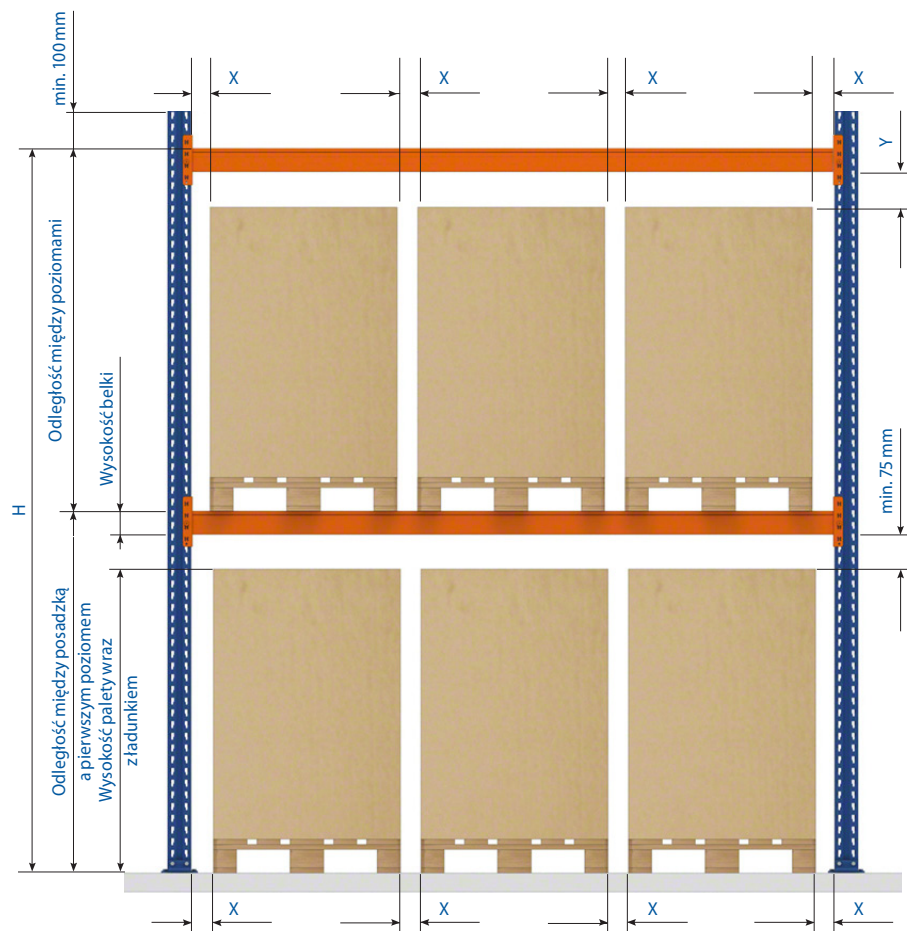
Wymiary stóp i podkładek

Słup	Szerokość	Głębokość	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	w zależności od obciążenia		



Wysokości pomiędzy poziomami

Prawidłową odległość między poziomami nośnymi ustala się, sumując trzy parametry: wysokość palety wraz z ładunkiem, wysokość belki, a także wielkość luzu (Y). Wynik jest zaokrąglany z dokładnością do 50 mm (standardowa odległość pomiędzy perforacją słupów).



Wysokości poziomów	Klasa 400		Klasa 300 A		Klasa 300 B	
	X	Y	X	Y	X	Y
$0 \leq H \leq 3000$	75	75	75	75	75	75
$3000 < H \leq 6000$	75	100	75	75	75	100
$6000 < H \leq 9000$	75	125	75	75	75	125
$9000 < H \leq 12\ 000$	100	150	75	75	100	150
$12\ 000 < H \leq 13\ 000$	100	150	75	75	100	175
$13\ 000 < H \leq 15\ 000$	-	-	75	75	100	175

Tolerancje i luzy:

Y: Odległość między ładunkiem a dolną częścią belki (dla poziomów powyżej posadzki).

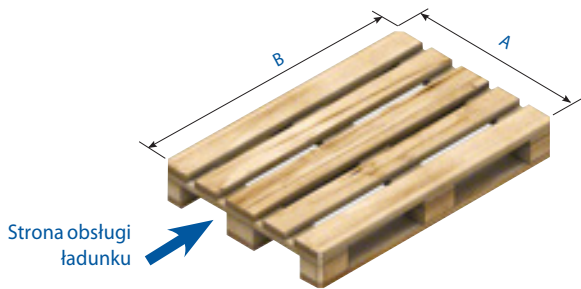
X: Minimalna odległość między paletami bądź ładunkami.

Tabela luzów i tolerancji według normy PN-EN 15620, obowiązującej od stycznia 2009:

Klasa 400: wózki z przeciwwagą lub wysuwany maszt.

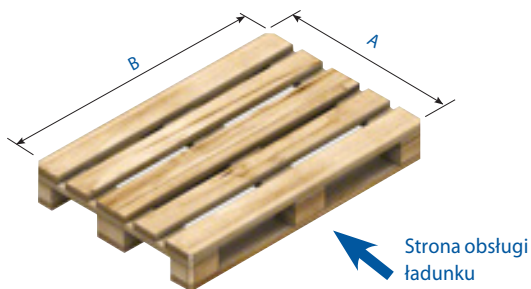
Klasa 300 A: wózek systemowy trójstronny z ruchomą kabiną operatora (Man-up).

Klasa 300 B: wózek systemowy trójstronny ze stałą kabiną operatora (Man-down).



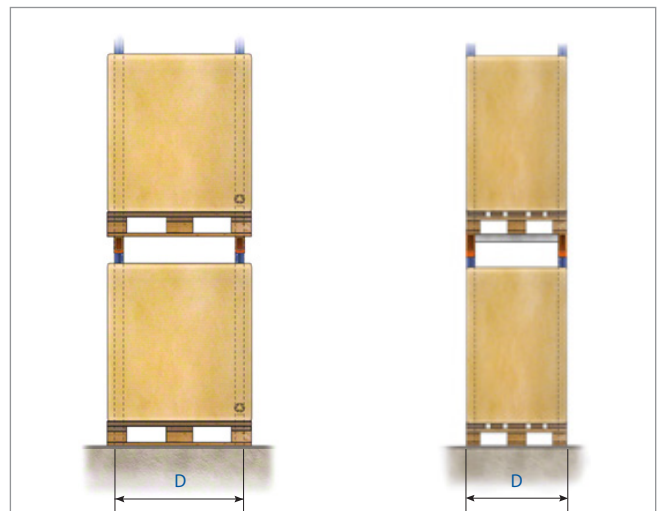
Rozmiar belki w mm (wysokość instalacji do 9000 mm)

Paleta		Belka	
A	B		
800	1200	1825	
1000	1200	2225	
1200	1200	2625	
800	1200	2700	
1000	1200	3300	
1200	1200	3900	



Rozmiar belki w mm (wysokość instalacji do 9000 mm)

Paleta		Belka	
A	B		
800	1200	2625	
1000	1200		
1200	1200		
800	1200	3900	
1000	1200		
1200	1200		



Głębokość ramy w mm

Palety obsługiwane od węższej strony	Wymiary palet	Palety obsługiwane od szerszej strony
D = 1100	800 x 1200	D = 800
D = 1100	1000 x 1200	D = 1000
D = 1100	1200 x 1200	D = 1200

Obliczenia konstrukcji regału

Po określeniu tolerancji, dopuszczalnych odkształceń i dystansów należy przeprowadzić obliczenia konstrukcji regałów.

Elementy konstrukcyjne regałów paletowych produkowane są z walcowanych na zimno arkuszy blach, zapewniających dużą wytrzymałość instalacji.

W słupach znajdują się otwory montażowe rozmieszczone równomiernie na całej długości profilu, natomiast belki nośne wyposażone są w konektory z zaczepami dopasowanymi do otworów montażowych w słupach.

System łączenia tych elementów został zaprojektowany w sposób umożliwiający ich łatwy i szybki montaż oraz demontaż. Dzięki temu regały paletowe to uniwersalny system, który można zaadaptować do składowania ładunków o zróżnicowanych parametrach.

Norma PN-EN 15512 (Stalowe statyczne systemy składowania - Regały paletowe o zmiennej konfiguracji - Zasady projektowania konstrukcji), oparta na Eurokodach, oraz normy PN-EN 15620, PN-EN 15629 i PN-EN 15635 stanowią podstawowe odniesienie w zakresie projektowania konstrukcji regałów paletowych, a także montażu i bezpiecznej eksploatacji instalacji.

Normy i zalecenia

Firma Mecalux projektuje regały paletowe w oparciu o następujące normy:

- **PN-EN 15512** Stalowe statyczne systemy składowania. Regały paletowe o zmiennej konfiguracji. Zasady projektowania konstrukcji.
- **PN-EN 15620** Stalowe statyczne systemy składowania. Regały paletowe o zmiennej konfiguracji. Tolerancje, odkształcenia i luzy manipulacyjne.
- **PN-EN 15629** Stalowe statyczne systemy składowania. Specyfikacja urządzeń do składowania.
- **PN-EN 15635** Stalowe statyczne systemy składowania. Zastosowanie i utrzymanie urządzeń do składowania.
- **PN-EN 16681** Stalowe statyczne systemy składowania. Regały paletowe o zmiennej konfiguracji. Zasady projektowania dla obszarów zagrożonych sejsmicznie.
- **FEM 10.2.16** Projektowanie i stosowanie ochron regałów paletowych o zmiennej konfiguracji.

Norma PN-EN 15512 reguluje wymagania, jakie należy wziąć pod uwagę na etapie dokonywania obliczeń konstrukcji regałów paletowych. Określa również procedury obliczeniowe, tolerancje manipulacyjne i montażowe oraz prawidłowe użytkowanie instalacji.

Obliczenia są przeprowadzane w dwóch etapach:

1. Analiza konstrukcji regałów. Ma na celu sprawdzenie czy zachowana została wzdłużna i poprzeczna stabilność instalacji. Obejmuje również modelowanie rzeczywistego zachowania połączeń między słupem a belką oraz słupem a posadzką.

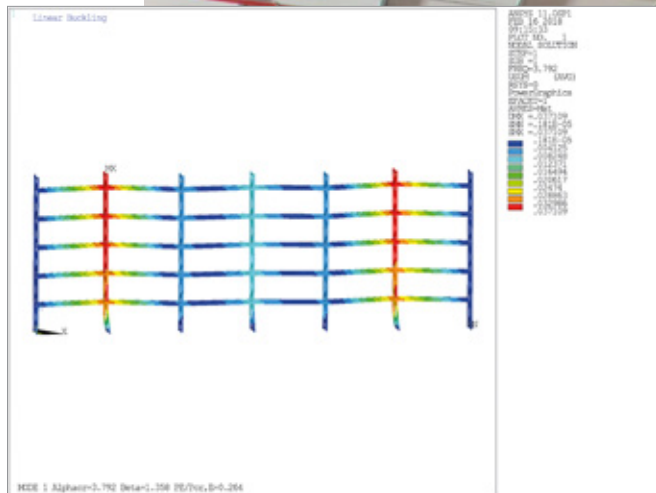
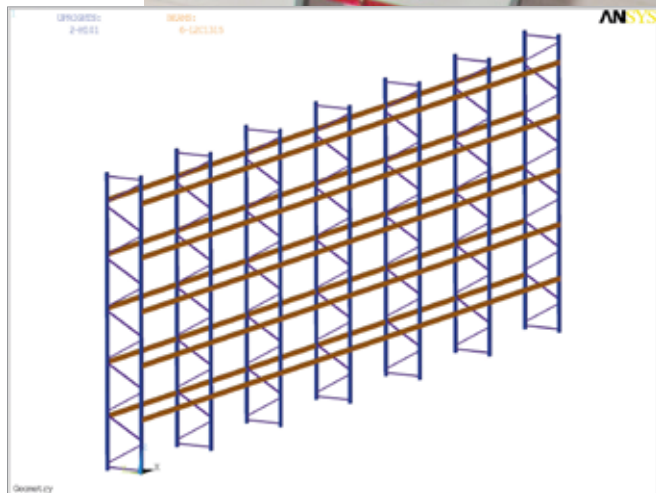
2. Analiza poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

Wykazuje, czy dobór elementów konstrukcyjnych (słupów, ram, stóp, kotew, belek i konektorów) spełnia wymogi i założenia projektowe w zakresie obciążeń i wymiarów.

W obliczeniach uwzględnia się również inne czynniki mogące mieć wpływ na wytrzymałość i stabilność regałów, takie jak ciężar ładunków oraz samej instalacji, a także regulacje wynikające z obowiązujących lokalnie przepisów.

Z uwagi na dużą liczbę zmiennych niezwykle trudno jest przewidzieć na etapie projektowym zachowanie się konstrukcji regałowej w momencie jej użytkowania. W tym względzie norma PN-EN 15512 zaleca przeprowadzanie testów wszystkich komponentów, z których składa się instalacja oraz materiałów, z których zostały wykonane.

Ich zadaniem jest sprawdzenie wytrzymałości materiałów, w szczególności, czy nie przekraczają dopuszczalnych norm dotyczących ugięcia. Pozwoli to określić stopień wytrzymałości oraz elastyczności konstrukcji.





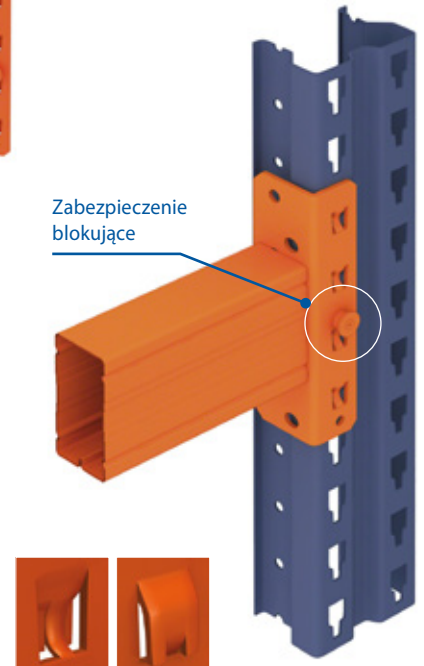
Belki nośne

Ich pary tworzą poziomy nośne, na których składowane są ładunki. Po obu stronach belki przyspawane są konektory z czterema specjalnie wytłaczanymi zaczepami, które wpasowują się idealnie do otworów w słupach. Kształt zaczepów oraz sposób ich montażu w słupach to rozwiązanie zaprojektowane i opatentowane przez Mecalux. Ta metoda montażu belek przyczynia się do zwiększenia nośności, ogranicza ryzyko przypadkowego wypadnięcia belki oraz zapobiega deformacjom, które mogą pojawić się, w przypadku gdy połączenie pomiędzy belką a zaczepami nie jest dostatecznie wytrzymałe.

Na każdym końcu, belki wyposażone są w zintegrowane z konektorem zabezpieczenie blokujące, chroniące przed przypadkowym upadkiem, naruszeniem stabilności konstrukcji itp.

Mecalux dla zaspokojenia różnorodnych potrzeb, oferuje szeroką gamę belek, zróżnicowanych pod względem rozmiarów, przeznaczonych do składowania różnego typu ładunków czy nośności. Wysokości poziomów nośnych ustalane są na podstawie liczby i wymiarów składowanych ładunków zgodnie z wytycznymi dotyczącymi niezbędnych tolerancji i luzów.

Zabezpieczenie blokujące

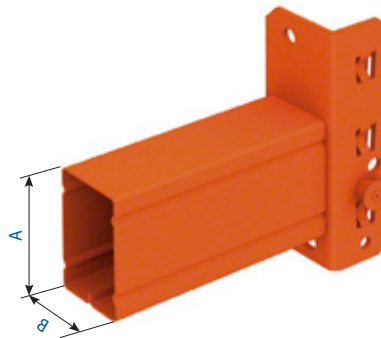


Belka TB

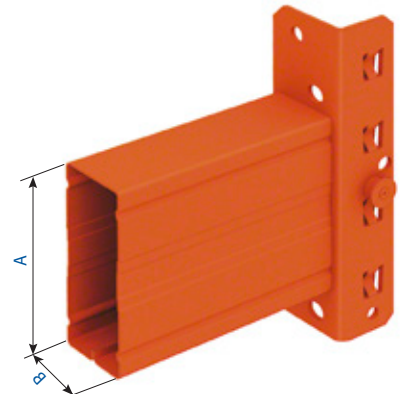
Wykonana jest z jednolitego profilu zamkniętego o przekroju prostokąta, z przyspawanymi po obu stronach konektorami.

Rodzaj TB	Wysokość (A)	Szerokość (B)
TB 80	80	50
TB 100	100	50
TB 120	120	50
TB 130	130	50

Wymiary w mm



Belka TB (80)



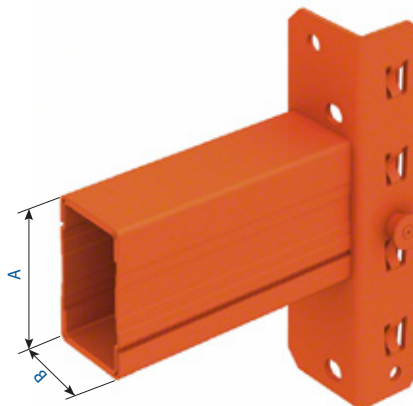
Belka TB (100, 120, 130)

Belka 2C-S

Istnieje 5 modeli belek, podzielonych na dwie grupy według rozmiaru konektora.

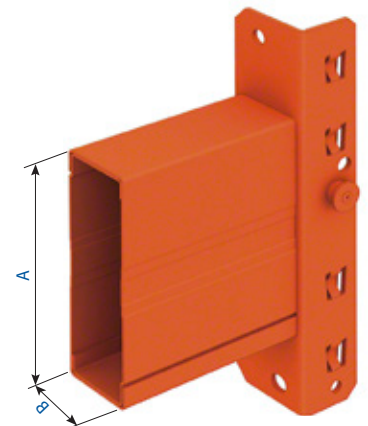
Rodzaj 2C-S	Wysokość (A)	Szerokość (B)
1115	110	50
1315	130	50
1515	150	50
1615	160	50
1718	170	50

Wymiary w mm



Belka 2C-S (1115)

Wykonana jest z dwóch połączonych ze sobą profili w kształcie litery „C”, z przyspawanymi po obu stronach konektorami.



Belka 2C-S (1315, 1515, 1615, 1718)

Charakteryzuje się dużą nośnością, dlatego jest przeznaczona do składowania ciężkich lub długich ładunków.



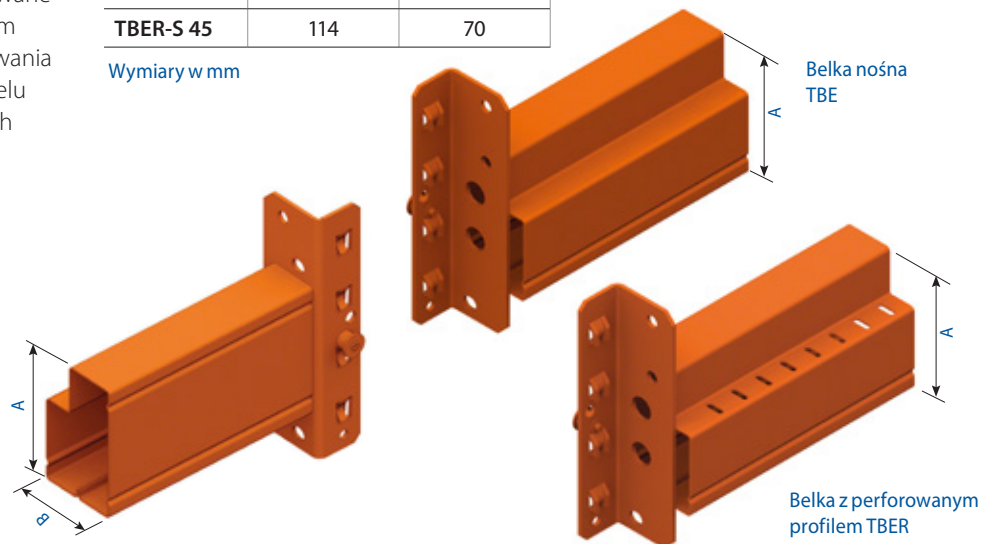
Belki dostosowane do składowania palet i kompletacji

Wykonane są z jednolitego profilu zamkniętego, do którego przyspawane są konektory z zaczepami. Wykorzystywane są głównie w celu połączenia na jednym poziomie nośnym procesu magazynowania palet z operacjami kompletacji lub w celu składowania palet o różnych wymiarach i właściwościach.

W pierwszym przypadku wymagane jest zastosowanie półek. Wypełnienie poziomów z płyty wiórowej wymaga zastosowania belki z perforacją, która pozwala na umieszczenie w niej zaczepów wsporników podpierających płytę.

Rodzaj TB	Wysokość (A)	Szerokość (B)
TBE-S 32	82	70
TBE-S 45	114	70
TBER-S 32	82	70
TBER-S 45	114	70

Wymiary w mm



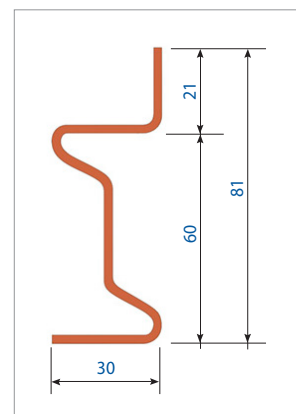
Belki przeznaczone do tworzenia poziomów kompletacyjnych

Umożliwiają zamontowanie płyt, na których towary składowane są luzem lub przeprowadza się kompletację.



Belka ZS-60P

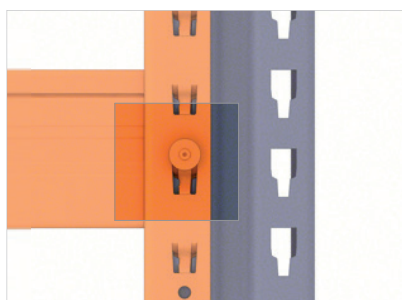
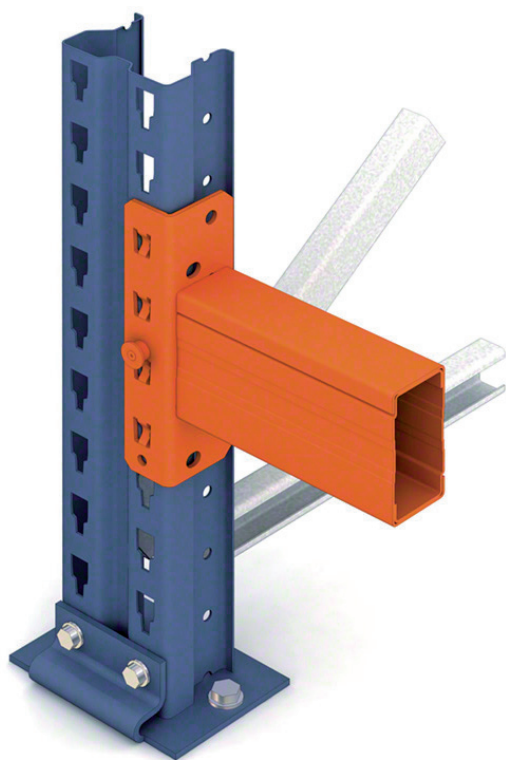
Jest wykonana z profilu w kształcie „Z”, z przyspawanymi po obu stronach konektorami. Ten typ belek umożliwia montaż paneli metalowych lub płyt wiórowych. W regałach paletowych wykorzystywane są one wyłącznie do tworzenia poziomów kompletacyjnych.



Wymiary w mm



Blokada zabezpieczająca i łączy



Blokada zabezpieczająca

Konektor łączący belkę nośną ze słupem jest wyposażony w innowacyjne zabezpieczenie blokujące, zwiększające bezpieczeństwo instalacji.

Blokada ta stanowi integralną część konektora, co uniemożliwia jej ominięcie w trakcie montażu bądź usunięcie bez demontażu całego elementu. Zapobiega ona przypadkowemu wypięciu lub przesunięciu belki przez wózek widłowy.

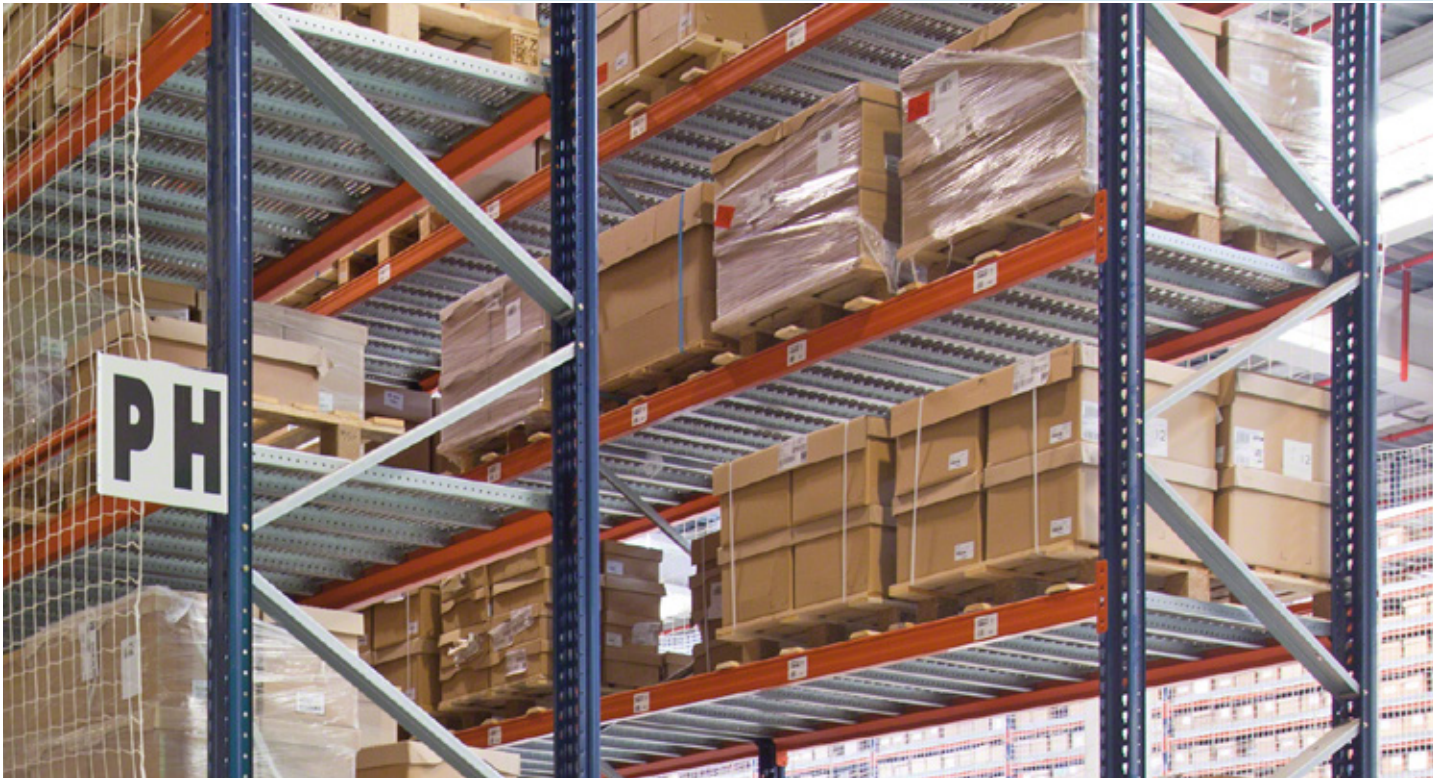
Zastosowanie tego elementu znacznie wpływa na stabilność konstrukcji regałów, a zatem poprawia bezpieczeństwo pracowników, magazynowanych ładunków i instalacji.

Łącze ram

Jest to metalowy element dopasowany do kształtu słupów, mocowany do nich za pomocą czterech śrub.

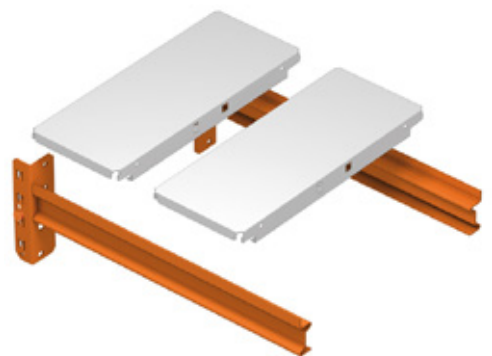
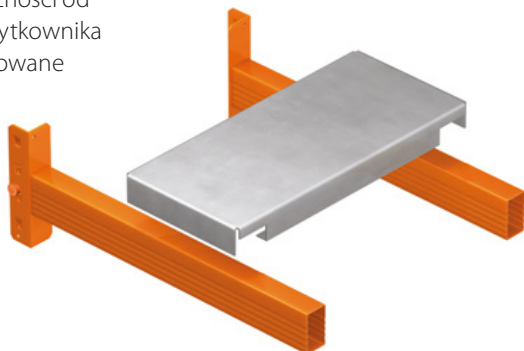
Służy do połączenia regału podwójnego w celu zapewnienia większej stabilności całej konstrukcji.





Półki

Istnieją różne rodzaje wypełnień poziomów nośnych, w zależności od indywidualnych potrzeb użytkownika magazynu. Najczęściej stosowane z nich to:



Panele ocynkowane L-2C

Metalowe panele przeznaczone do belek typu TB oraz 2C. Są montowane bezpośrednio na belce bez potrzeby stosowania dodatkowych elementów mocujących.

Panele ocynkowane przeznaczone do poziomów kompletacyjnych

Są stosowane wyłącznie z belkami typu ZS-60. Krawędzie i kołnierze paneli umożliwiają ich połączenie w celu utworzenia półki o pełnej szerokości poziomu nośnego.



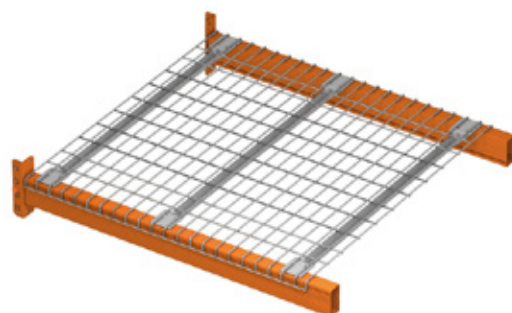
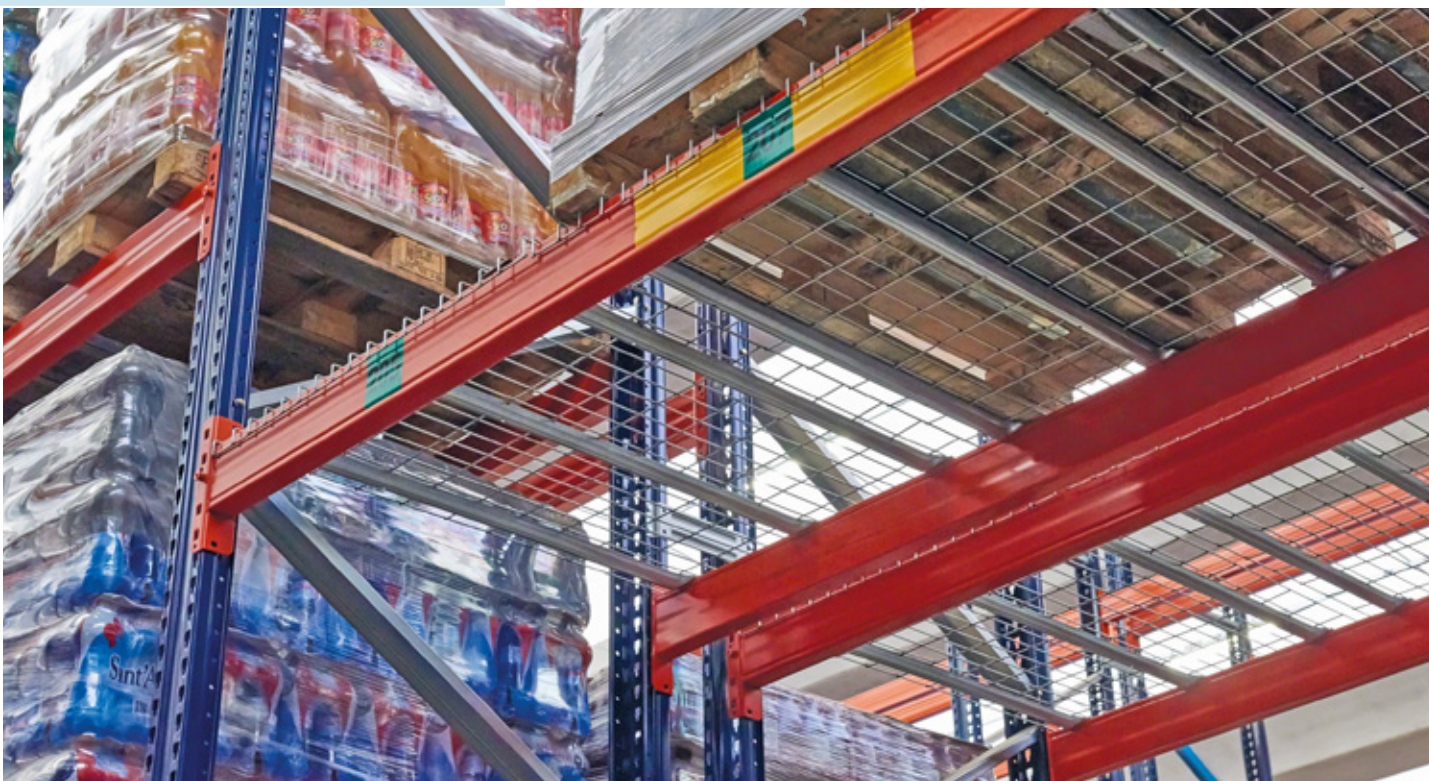
Panel metalowy żłobkowy



Panel metalowy gruboperforowany



Panel perforowany



Wypełnienie z siatki

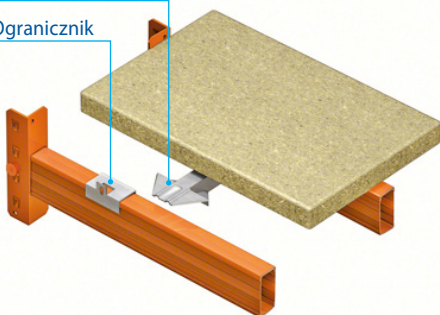
Wypełnienie to może być stosowane wyłącznie przy belkach typu 2C. Składa się z panelu metalowej siatki układanego na belce oraz trawersów pełniących funkcję elementu wsporczego.



Panele z płyty wiórowej

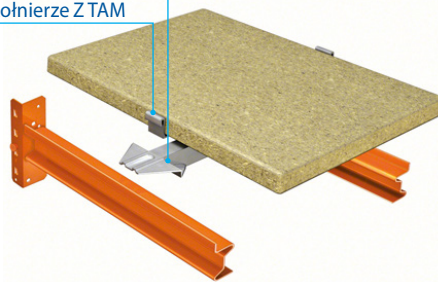
Trawersy pod półkę z płyty wiórowej

Ogranicznik

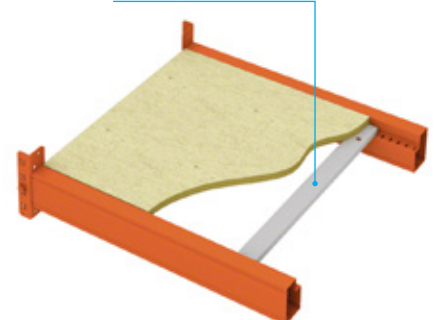


Trawersy pod półkę z płyty wiórowej

kołnierze Z TAM



Trawersy pod półkę z płyty wiórowej



Rozwiązanie z belką 2C

Panele z płyty wiórowej umieszczane są na belkach typu 2C przy pomocy czterech wsporników. W rozwiązaniu tym mogą być stosowane również trawersy.

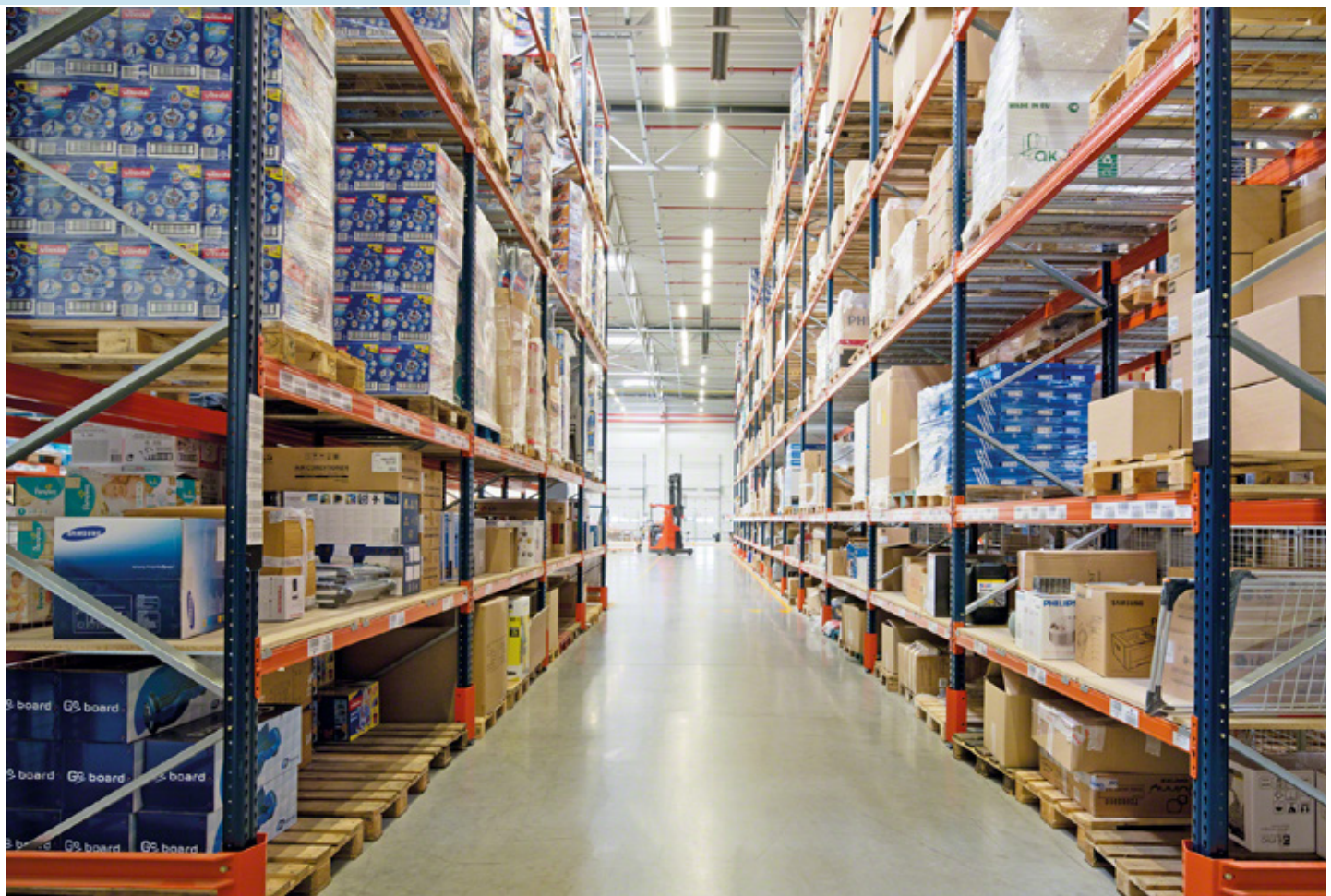
Rozwiązanie z belką Z

Kształt belki J oraz Z pozwala na bezpośrednie ułożenie płyty na profilu bez dodatkowych elementów mocujących. Brzeg płyty jest zasłonięty przez krawędź belki.

Zależnie od składowanego ładunku w rozwiązaniu tym może być wymagane zastosowanie trawersów. Ponadto w przypadku belek Z o długości równej lub przekraczającej 1900 mm konieczne jest zastosowanie **kołnierzy Z TAM**. Służą one do zwiększenia stabilności płyt wiórowych umieszczanych na belkach tego typu.

Rozwiązanie z belką TBER

Płyty wiórowe umieszczane są na odpowiednio wyprofilowanych krawędziach belek nośnych. Aby zapewnić półce odpowiednią stabilność, powinna zostać wsparta na minimum dwóch trawersach. Liczbę trawersów można zwiększyć w zależności od ciężaru składowanych ładunków.





Ochrona ramy z dwoma profilami

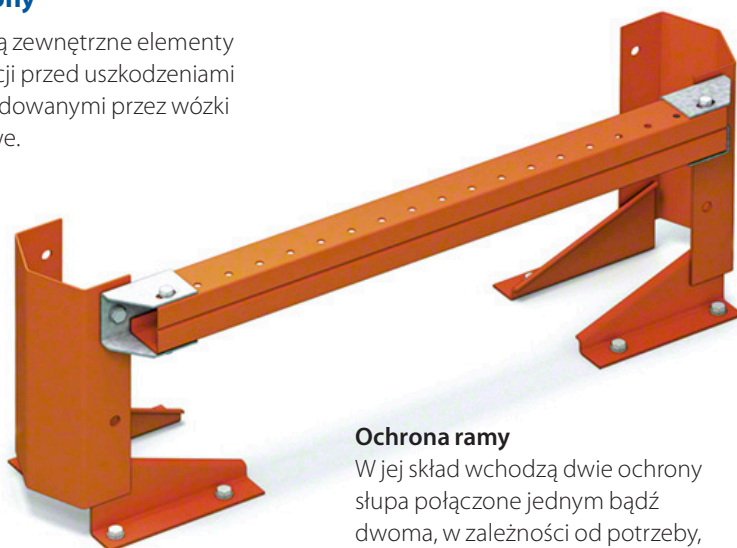


Ochrona ramy z jednym profilem



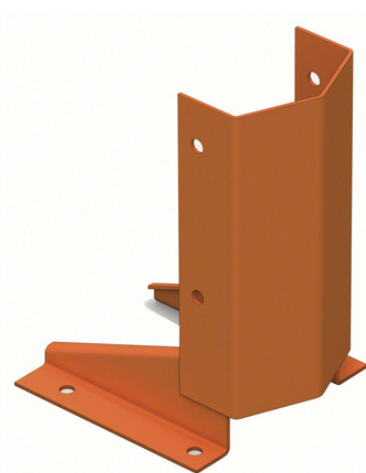
Ochrony

Chronią zewnętrzne elementy instalacji przed uszkodzeniami spowodowanymi przez wózki widłowe.



Ochrona ramy

W jej skład wchodzi dwie ochrony słupa połączone jednym bądź dwoma, w zależności od potrzeby, ceownikami. Montowana jest zazwyczaj przy dwóch sąsiednich ramach, które znajdują się w pobliżu ciągów komunikacyjnych. Do każdego rodzaju słupa przeznaczony jest inny rodzaj ochrony.



Ochrona słupa

Jest to metalowy element, o wysokości 400 mm, kotwiony tuż przy słupie w celu zmniejszenia ryzyka jego uszkodzeń. Istnieją różne rodzaje ochron przystosowane do różnych modeli słupów.



Ochrona narożna

Wykorzystywana jest w przypadku braku możliwości zastosowania standardowej ochrony. Składa się z metalowego profilu w kształcie litery „L”, o wysokości 400 mm, kotwionego do posadzki.

Wzmocnienie słupa

Stosowane jest w sytuacji, gdy nie ma możliwości zamontowania zwykłej ochrony lub gdy wymagane jest zabezpieczenie większej powierzchni. W odróżnieniu od pozostałych, element ten montowany jest bezpośrednio na słupie. Rodzaj wzmocnienia dostosowany jest do rodzaju słupa.



Fragmety instalacji z trawersami

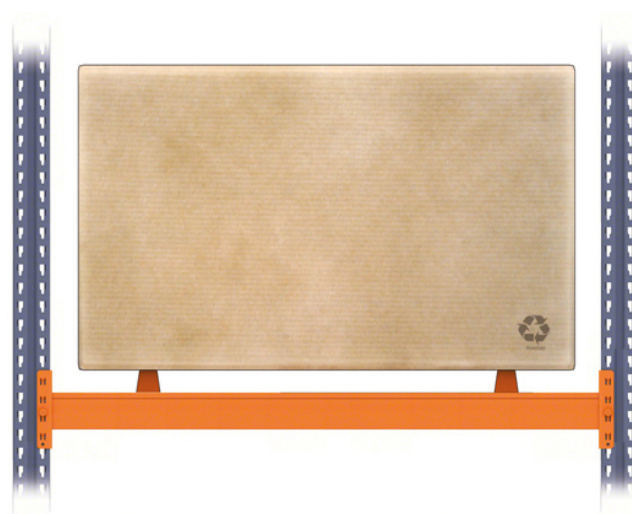
Trawersy i wsporniki kontenerów

Są to dodatkowe wzmocnienia pod paletę bądź kontener stosowane w zależności od potrzeby.



Galwanizowane trawersy pod paletę

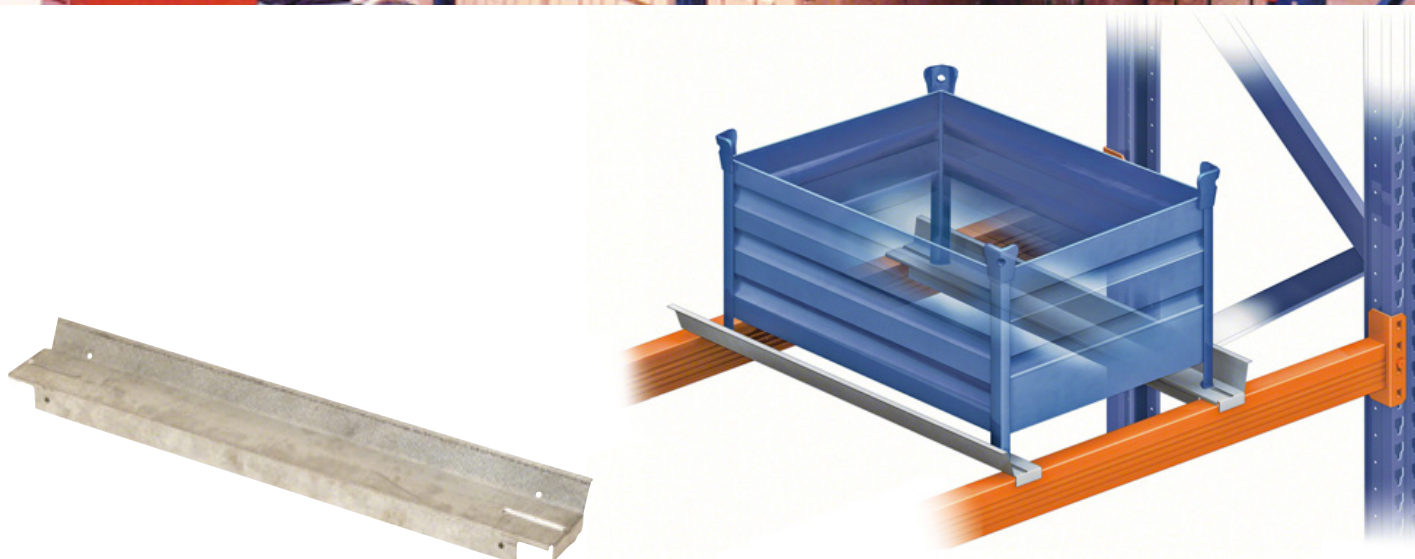
Stanowią główny element wsparczy dla palet układanych poprzecznie (płozami równoległe do belek nośnych) oraz palet o nieodpowiedniej jakości. Liczba trawersów jest zależna od jakości stosowanego nośnika i ciężaru składowanego ładunku.



Trawersy podwyższone

Wymagane są, gdy ładunki składuje się na niestandardowych nośnikach, np. bez dolnych płóz.





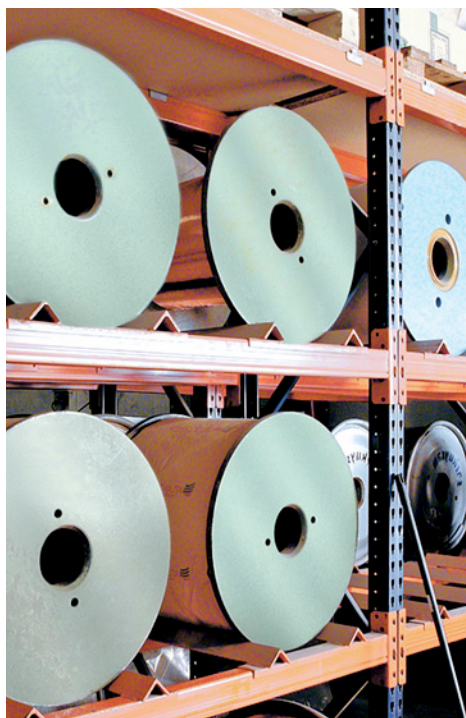
Wsporniki kontenera

Ich zastosowanie jest konieczne w przypadku składowania kontenerów, ponieważ nie posiadają one płóz. Jeden kontener wymaga użycia dwóch wsporników: lewego i prawego.

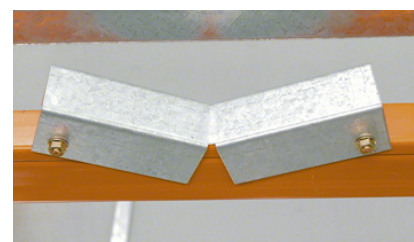
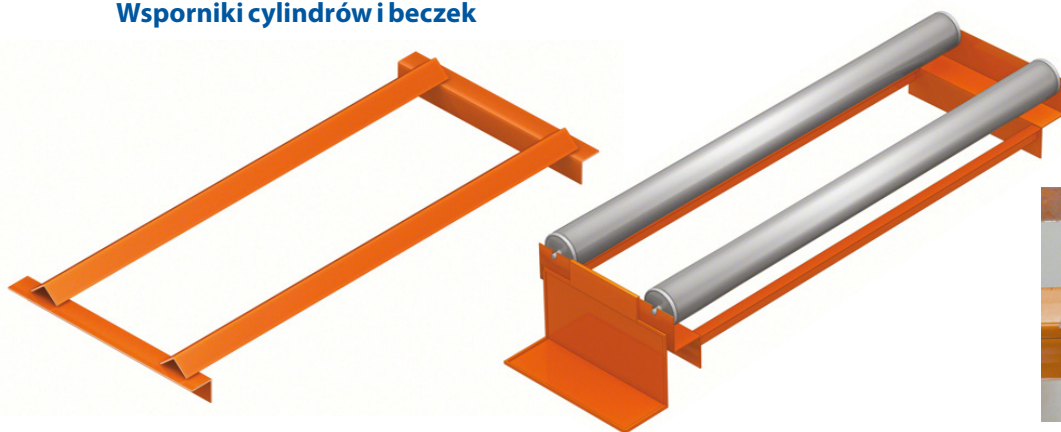
Wspornik można dodatkowo wyposażyć w odbojnik przymocowywany do jego tylnej części.



Odbojnik wspornika kontenera



Wsporniki cylindrów i beczek



Wsporniki cylindrów 2L

Składają się z dwóch profili w kształcie litery „L” i dwóch profili czołowych, które tworzą ramę pozwalającą na składowanie ładunków cylindrycznych. Układają się na belkach regału.

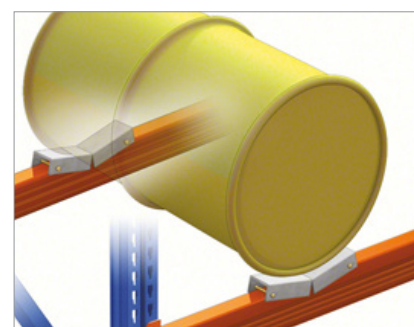
Wsporniki beczek z rolkami

Wsporniki tego typu są wyposażone w dwie rolki ułatwiające obrót beczki na regale w celu wydobycia zawartości oraz w tacę, która zapobiega rozlaniu płynu na posadzkę.

Wsporniki beczki

Są to metalowe elementy o długości 50 mm, dopasowane i przytwierdzone do belek typu 2C.

Profil wspornika tworzy klin, który zapewnia właściwe podparcie oraz stabilność układanym ładunkom.

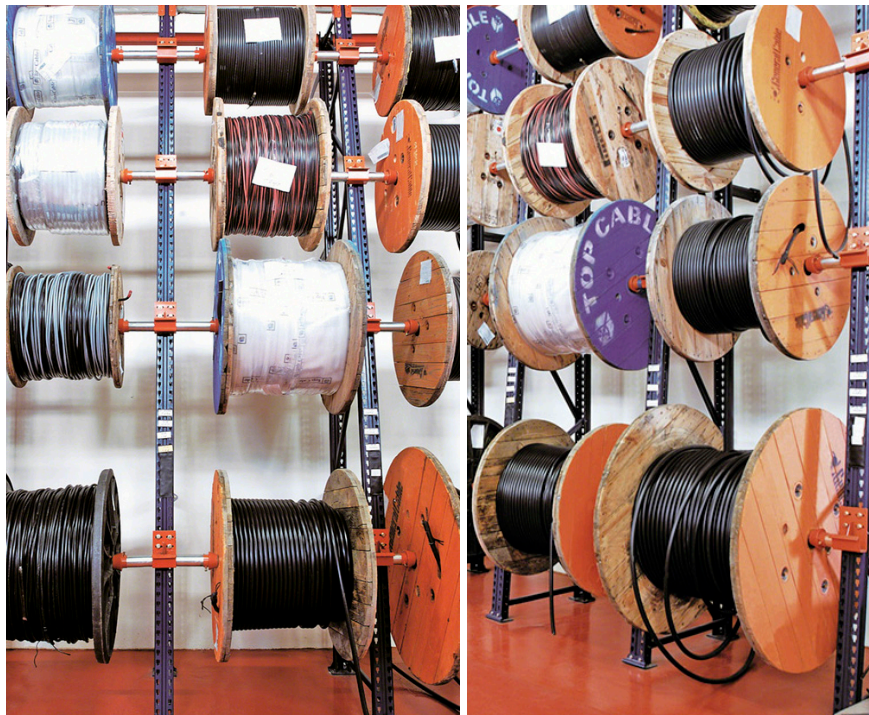


Wsporniki szpul

Elementy te umożliwiają składowanie ładunków magazynowanych na szpulach (kable, papier itp.) umieszczonych na metalowych wałach.

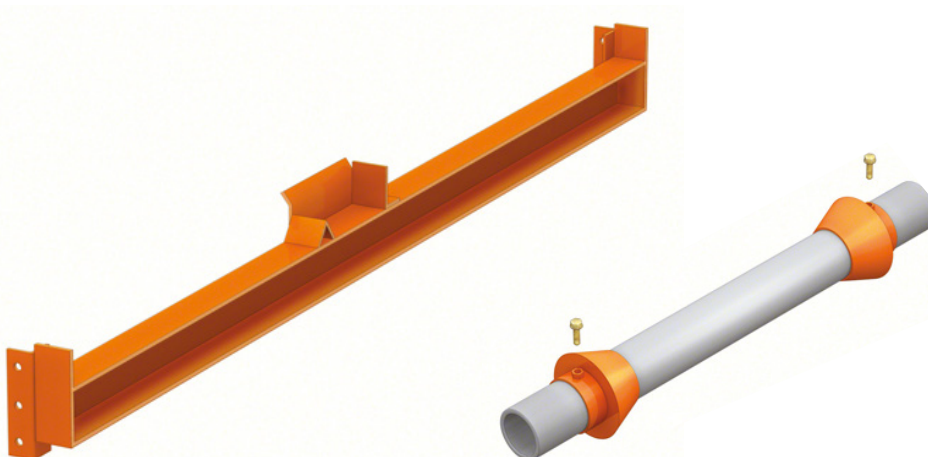
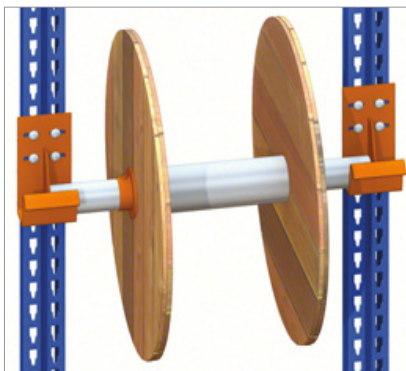
Istnieją dwa systemy składowania szpul: przedni i boczny. Są stosowane w zależności od charakterystyki składowanego produktu, jego wymiarów czy sposobu pobierania.

Umieszczenie ładunku na wale z kołnierzami zapobiega spadnięciu szpuli oraz jej przesuwaniu się na boki.



Przednie wsporniki szpul

Umieszczane są na przednich słupach ram regału. Służą do mocowania szpuli w przedniej części regału.



Boczne wsporniki szpul

Elementy przymocowane do ramy regałów, służące do umieszczenia szpul wewnątrz regałów, w centralnym obszarze ram.

Wał i kołnierze

Wał to element w kształcie rury o średnicy 60 mm i różnych grubościach, który podtrzymuje szpulę oraz umożliwia jej obrót. Umieszczany jest bezpośrednio na wspornikach.

Do wału przytwierdzone są kołnierze, które zapewniają większą stabilność ładunku.

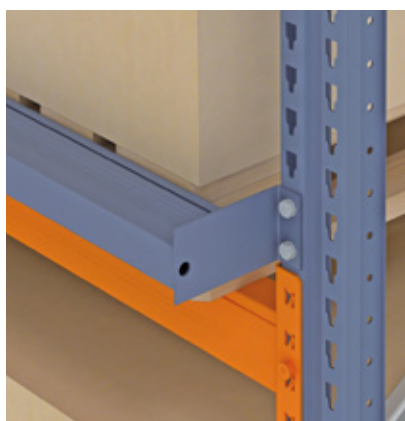


Zabezpieczenia

Akcesoria uzupełniające, które zapobiegają upadkom palet bądź ładunków, a w konsekwencji zwiększają bezpieczeństwo w obiekcie.

Wśród zabezpieczeń wyróżniamy:

- Odbojnik palet
- Odbojnik ładunków
- Siatka zabezpieczająca



Odbojnik palety

Metalowy profil zamontowany w tylnej części regału, umożliwiający prawidłowe pozycjonowanie palety na regale i zabezpieczający przed zrzuceniem ładunku w przypadku nieprawidłowego składowania.

Krawędź palety styka się na całej długości boku z profilem, który jest odporny na naprężenia generowane podczas umieszczania i pozycjonowania palety na regale. Zastosowanie odbojnika palety wymaga dokonania specjalnych obliczeń instalacji.

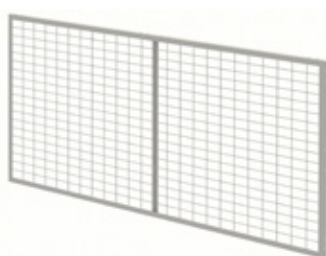
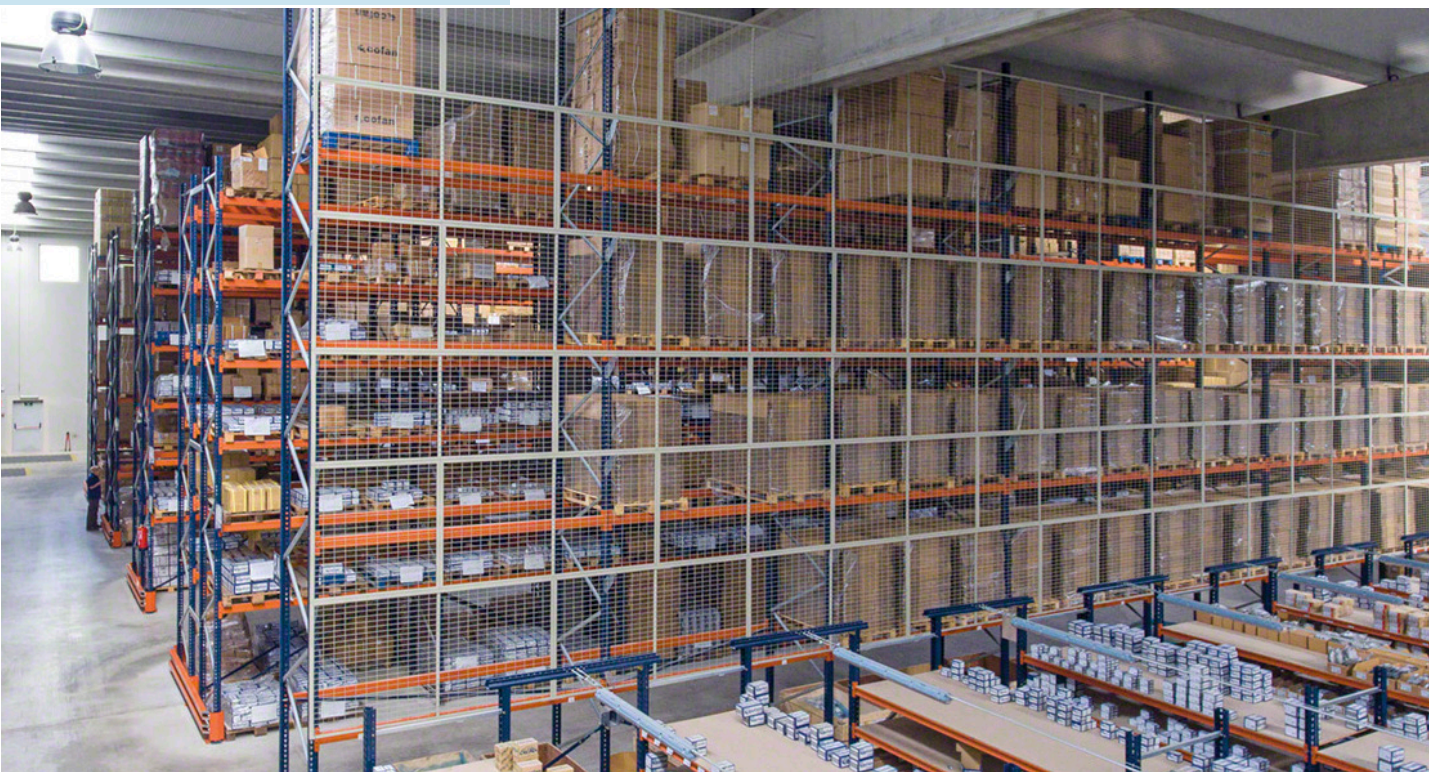


Odbojnik ładunku

Element montowany również z tyłu regału, na wysokości umożliwiającej zabezpieczenie ładunku. Profil ten zapobiega upadkom ładunków lub zsunięciu się ładunków, w przypadku kiedy towar jest źle umieszczony na palecie.

W systemie tym to ładunek (nie paleta) jest zatrzymywana przez profil.

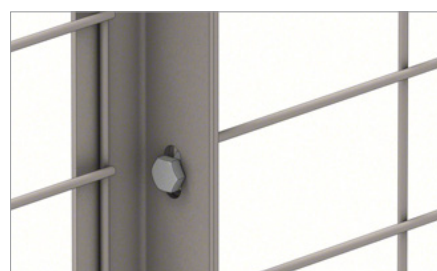
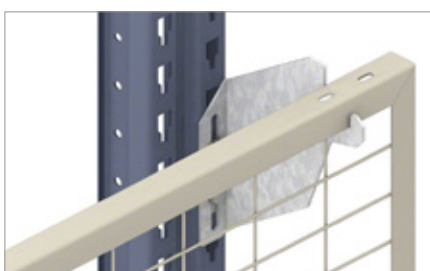
Jest to jeden z elementów zwiększających bezpieczeństwo pracy w magazynie.

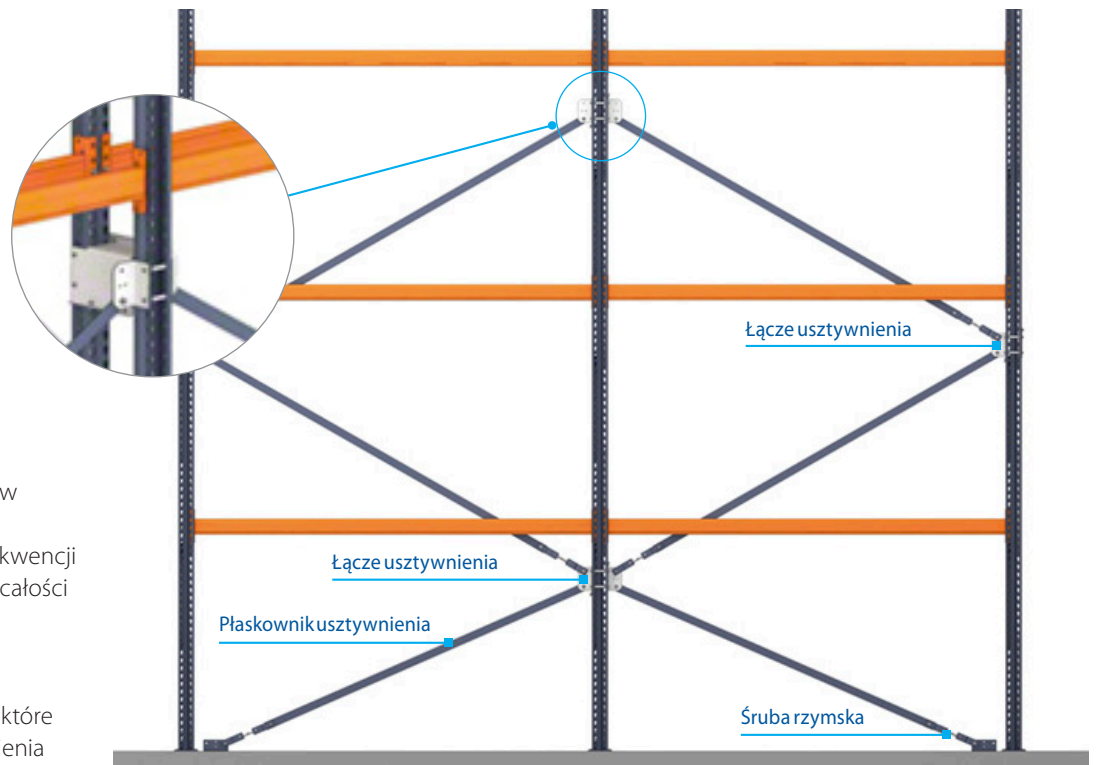


Siatka zabezpieczająca

Siatka zabezpieczająca umożliwia zachowanie bezpieczeństwa personelu, instalacji i ładunków od tylnej strony rzędu regałów. Rozmieszcza się ją na całej wysokości regału i dzięki temu chroni wszystkie jednostki ładunkowe. Zastosowanie siatki zabezpieczającej możliwe jest jedynie w przypadku, kiedy przewisy ładunku na palecie są nieznaczne lub w ogóle nie występują.

Jest to doskonałe rozwiązanie w sytuacji, gdy instalacja regałowa graniczy ze strefą roboczą bądź obszarem ruchu, które należy zabezpieczyć przed ryzykiem wypadku.





Usztywnienia

System profili oraz elementów mocujących zwiększający sztywność regału, a w konsekwencji nadający większą stabilność całości instalacji.

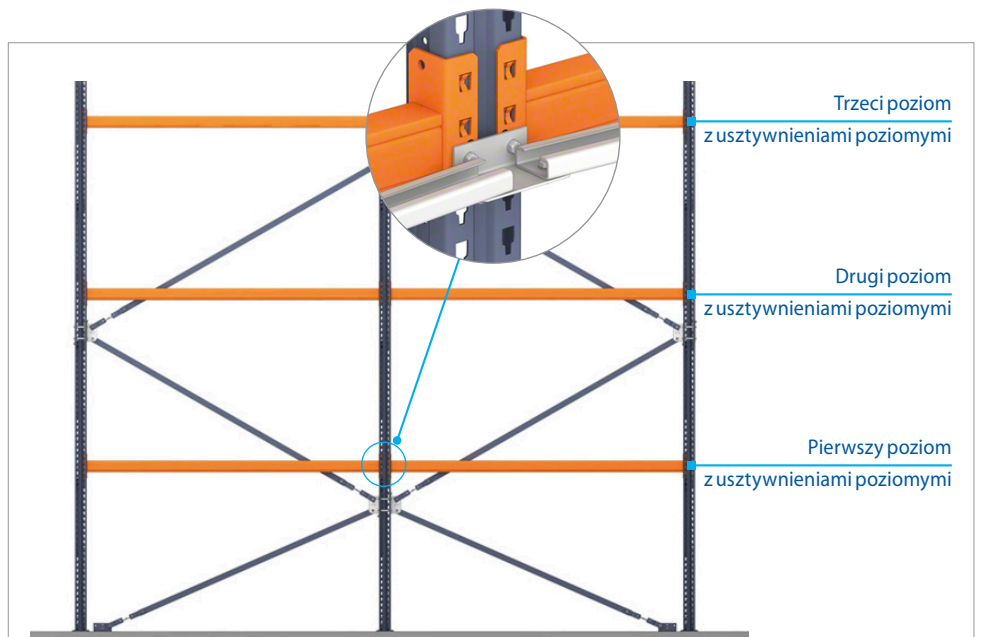
Usztywnienia pionowe

Składają się z płaskich profili, które przy pomocy łączy usztywnienia przytwierdzone są do ram regału. Każdy płaskownik został wyposażony w śrubę rzymską zapewniającą usztywnieniu właściwe naprężenie.

Usztywnienia poziome

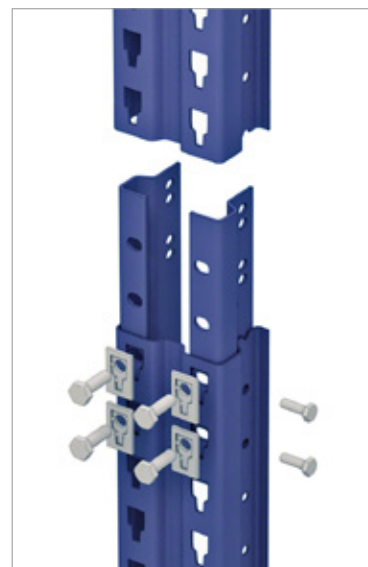
Zestaw ceowników umieszczanych wzdłuż wewnętrznej strony belek nośnych i przymocowywanych do słupów za pomocą śrub.

Każdy moduł regałowy oraz poziom nośny, w którym zastosowano usztywnienia pionowe powinien być również wyposażony w usztywnienia poziome.



Złącza ramy

W celu stworzenia wyższej instalacji należy wykorzystać złącza ramy, które umieszczane są między dwoma słupami i przytwierdzone do nich za pomocą śrub.



Akcesoria identyfikacyjne



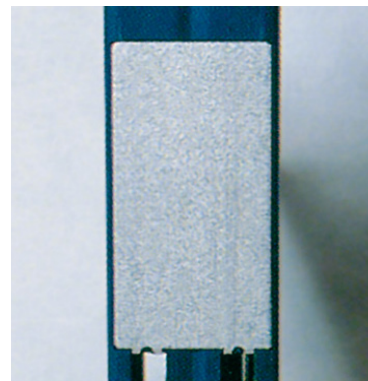
Tabliczka identyfikacyjna

Prostokątna tabliczka umieszczana zazwyczaj w najbardziej widocznym miejscu, na której widnieją oznaczenia regałów.



Oprawka informacyjna

Umożliwia wkładanie kart informacyjnych.



Płytki informacyjne

Służą do umieszczania trwałych kart informacyjnych.

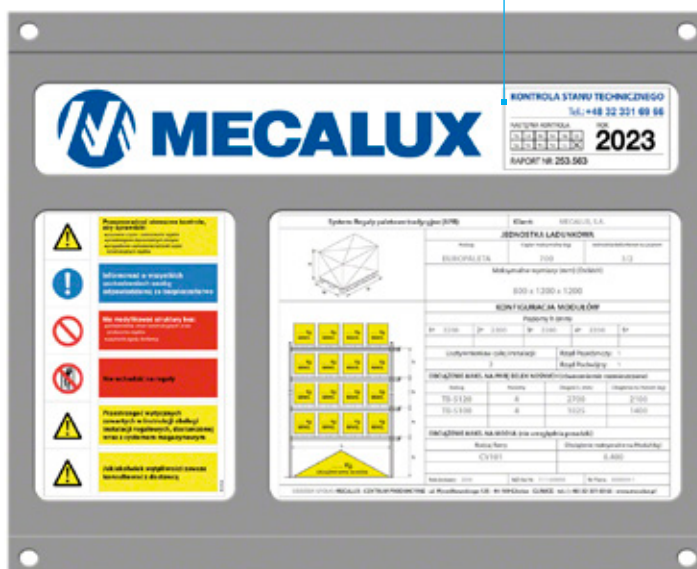
Etykieta identyfikacyjna

Zawiera niezbędne dane techniczne dotyczące instalacji. Przytwierdzana jest do ramy w widocznym miejscu.

Etykieta przeglądu technicznego

Aby zachować instalację w optymalnym stanie i zapewnić bezpieczeństwo pracy w obiekcie, należy przeprowadzać coroczne przeglądy techniczne. Zalecane jest, aby były one wykonywane przez dostawcę systemów magazynowych. Dział Serwisu firmy Mecalux dokonuje przeglądu i przekazuje raport o stanie instalacji, a także umieszcza na instalacji etykietę, na której wskazana jest data kolejnego przeglądu.

Etykieta przeglądu technicznego

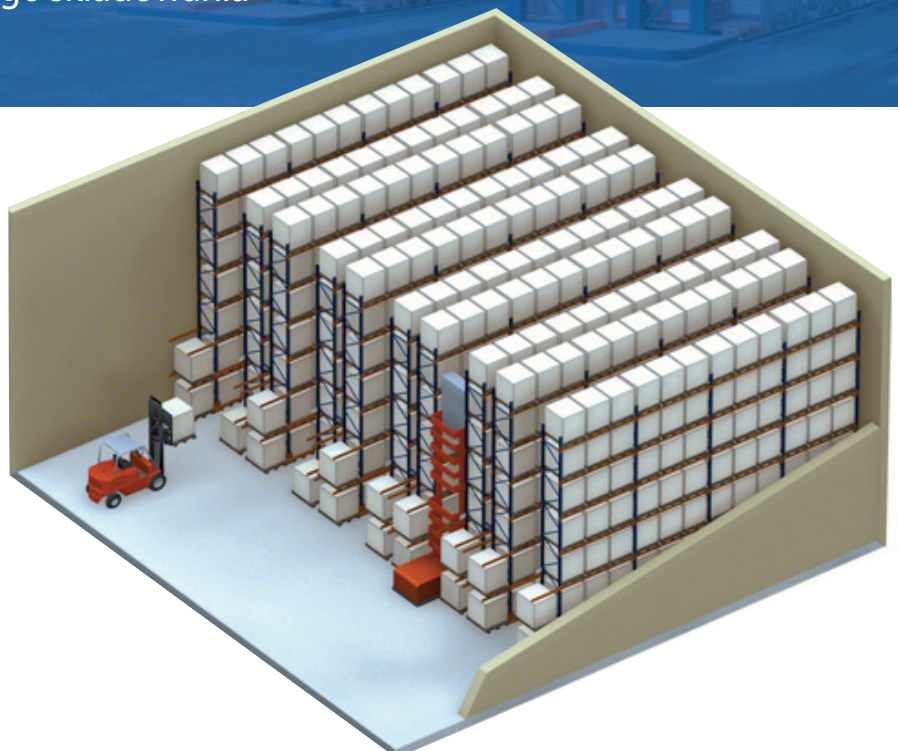




System regałów wysokiego składowania z wąskim korytarzem

Magazyny mogą zostać wyposażone w regały wysokiego składowania z wąskimi korytarzami roboczymi. Ich główną zaletą jest optymalne wykorzystanie pojemności oraz bezpośredni dostęp do każdej składowanej palety.

Obsługa ładunków odbywa się przy pomocy wózków systemowych oraz układnic.



Wózki systemowe

Urządzenia przystosowane do pracy w wąskich korytarzach roboczych. Wymagają zastosowania specjalnego systemu prowadzenia. Wózki te wykorzystywane są głównie w magazynach wysokiego składowania.

Obsługa ładunku w korytarzu roboczym przebiega znacznie szybciej niż poza nim, dlatego też praca urządzenia skoncentrowana jest szczególnie na tym obszarze. Natomiast do wprowadzania i pobierania palet z przedniej strefy regałów wykorzystywane są urządzenia pomocnicze.

Wyróżniamy dwa typy wózków systemowych:



System man-up (Klasa 300 A) - wózek z ruchomą kabiną operatora

Operator wózka przebywający w kabinie unosi się i opuszcza wraz z nią. Urządzenie to pozwala na realizację kompletacji bezpośrednio z palet zlokalizowanych na wyższych poziomach instalacji.

System zwany jest również combi z uwagi na możliwość połączenia obsługi palet wraz z kompletacją zamówień.



System man-down (Klasa 300 B) - wózek ze stałą kabiną operatora

W tym systemie kabina, w której przebywa operator, jest nieruchoma, a ładunek obsługiwany jest wyłącznie za pomocą widel.

Wózki mogą zostać wyposażone w urządzenia ułatwiające obsługę ładunków, takie jak kamery z możliwością podglądu czy selektory wysokości.



Wózki trójstronne

Rodzaje widel

Ze względu na rodzaj widel wózki systemowe dzielimy na: trójstronne lub dwustronne.

Wózki trójstronne

Głowica widel pozwala na układanie palet bezpośrednio na posadzce oraz w trzech pozycjach: z przodu korytarza i po bokach.

Wózki dwustronne

Konstrukcja tych urządzeń nie pozwala na układanie palet na posadzce ani z przodu korytarza. Ich główną zaletą jest możliwość pracy w węższym korytarzu oraz wykonywanie większej liczby cykli.



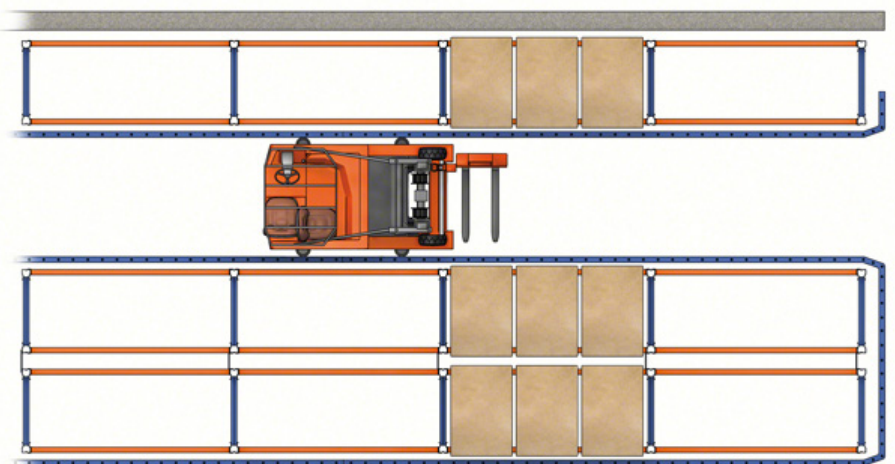
Wózki dwustronne



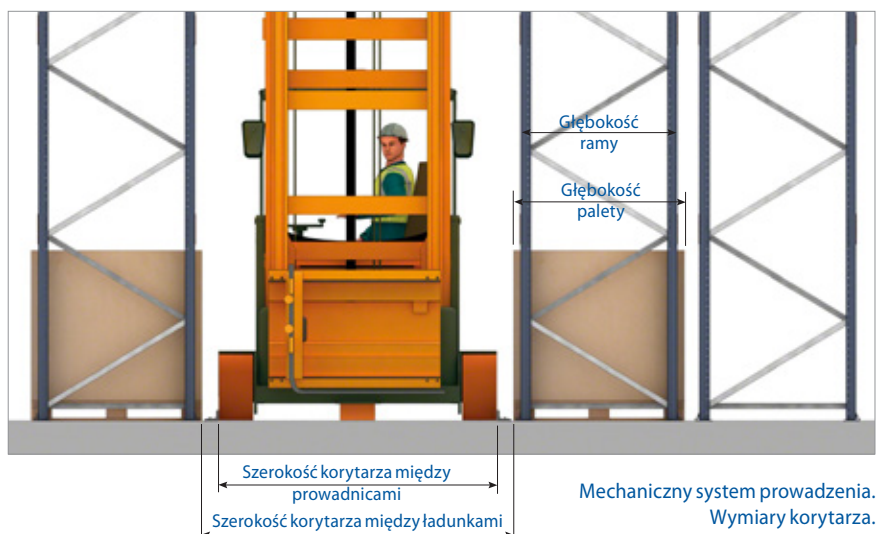
System prowadzenia wózków systemowych

Istnieją różne rodzaje systemów prowadzących, takie jak: mechaniczne – przy pomocy odpowiednich profili rozmieszczonych po obu stronach korytarza i przymocowywanych do posadzki oraz indukcyjne za pomocą przewodu umieszczonego w posadzce, który wytwarza pole magnetyczne umożliwiające ruch urządzenia.

Każdy typ urządzenia wymaga zastosowania innej szerokości korytarza. Przy określeniu rozmiaru korytarza należy uwzględnić odległość między szynami prowadzącymi i odległość między paletami z ładunkiem.

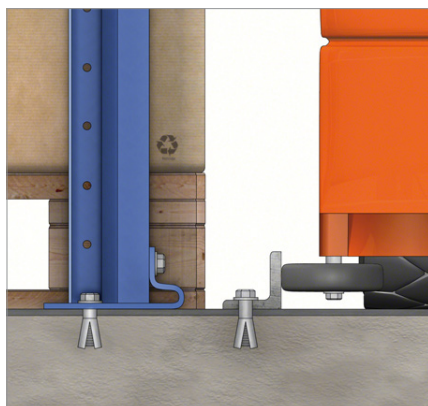


Schemat mechanicznego systemu prowadzenia.



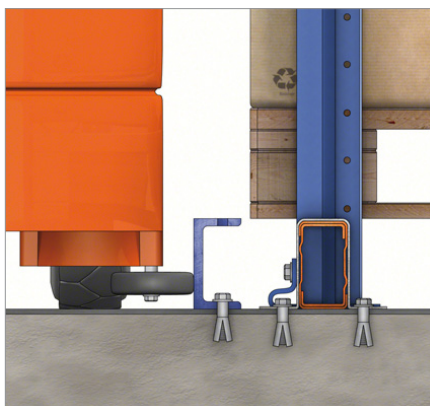
Mechaniczny system prowadzenia. Wymiary korytarza.

Mechaniczny system prowadzenia



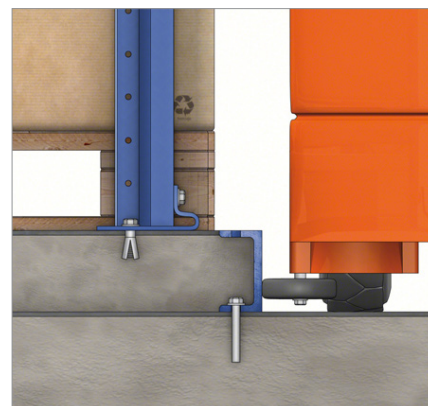
System prowadzenia z profilem LPN 50

Palety umieszczane są bezpośrednio na posadzce. Profil w kształcie litery „L” przytwierdzony jest do posadzki.



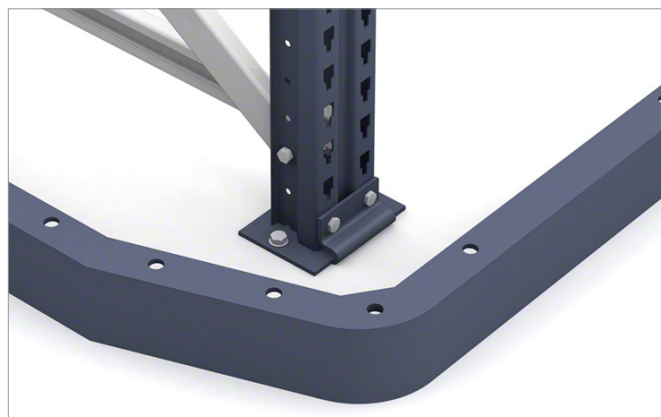
System prowadzenia z profilem UPN 100

Palety umieszczane są na belkach nośnych lub profilach ułożonych na posadzce. Profil w kształcie litery „U” przytwierdzony jest do posadzki.



System prowadzenia z profilem UPN 100 tworzącym „wysepkę”

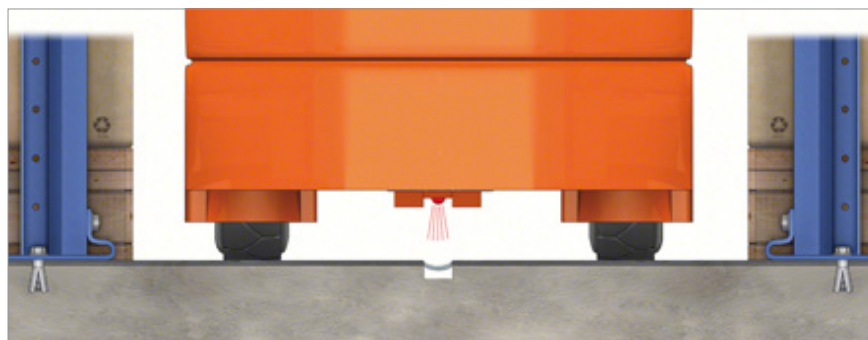
Przestrzeń między prowadzicami wypełnia się betonem, tworząc „wysepkę”, na której montowane są regały. Profil w kształcie litery „U” przytwierdzony jest do „wysepki” i posadzki.

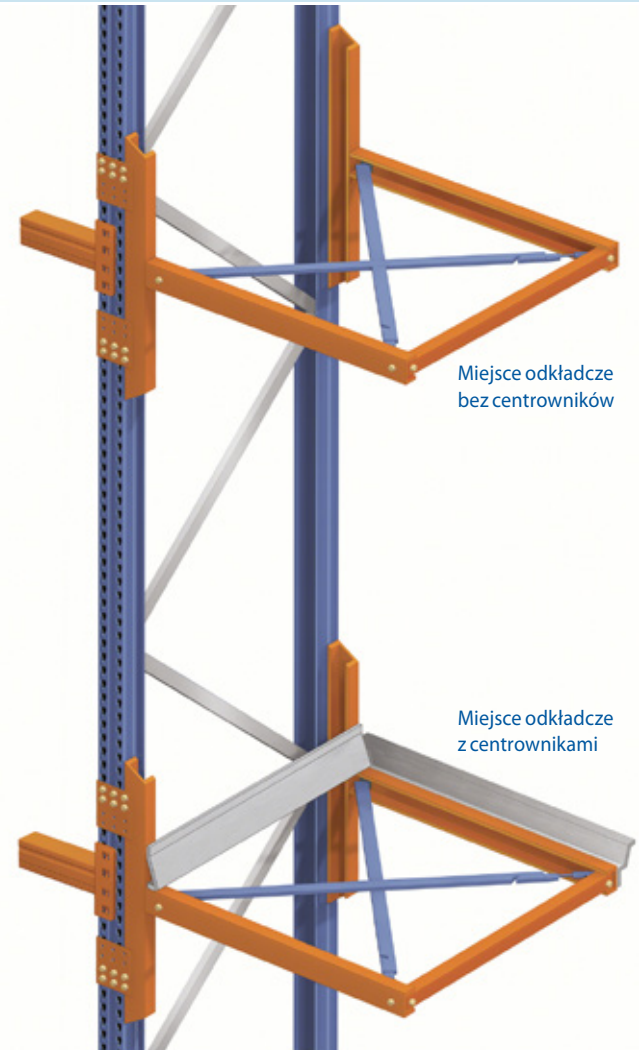
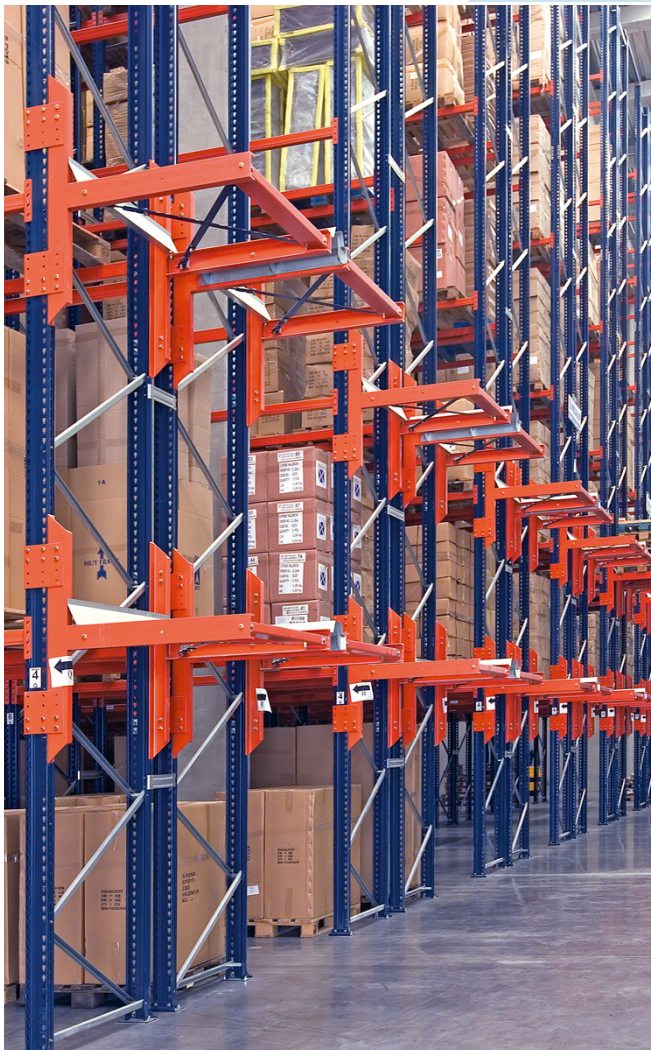


Przy wejściu do korytarza należy ułożyć profile wejściowe z otworem, aby ułatwić wyśrodkowanie urządzeń.

Indukcyjny system prowadzenia

Przewód umieszczony w posadzce wytwarza pole magnetyczne, które pełni funkcję prowadnicy.





Miejsca odkładcze

W zależności od liczby ruchów, jaką wykonuje się w magazynie, strefę przednią instalacji można wyposażyć w miejsca odkładcze, na których tymczasowo układane są palety.

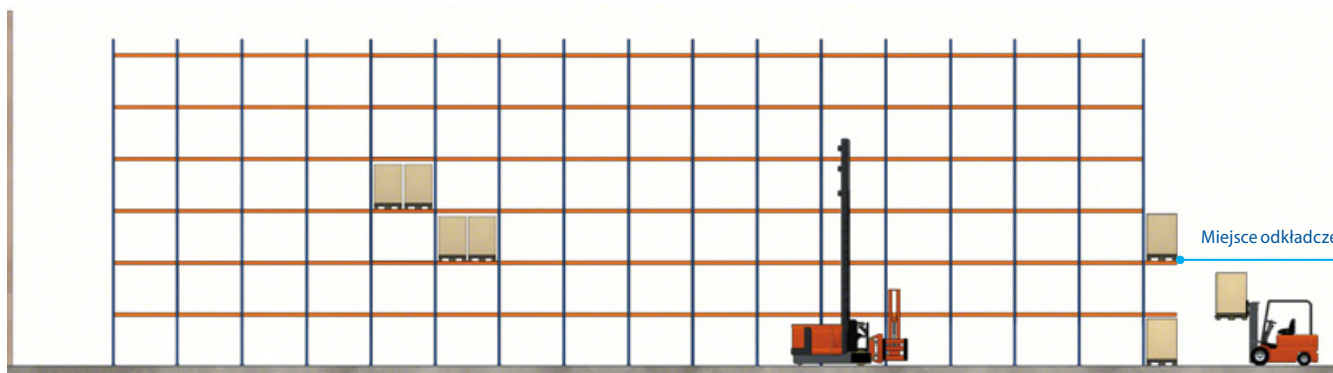
Wózek systemowy, pracujący głównie w korytarzach roboczych, wyjmuje ładunek z regału i układa go na miejscach odkładczych. Następnie

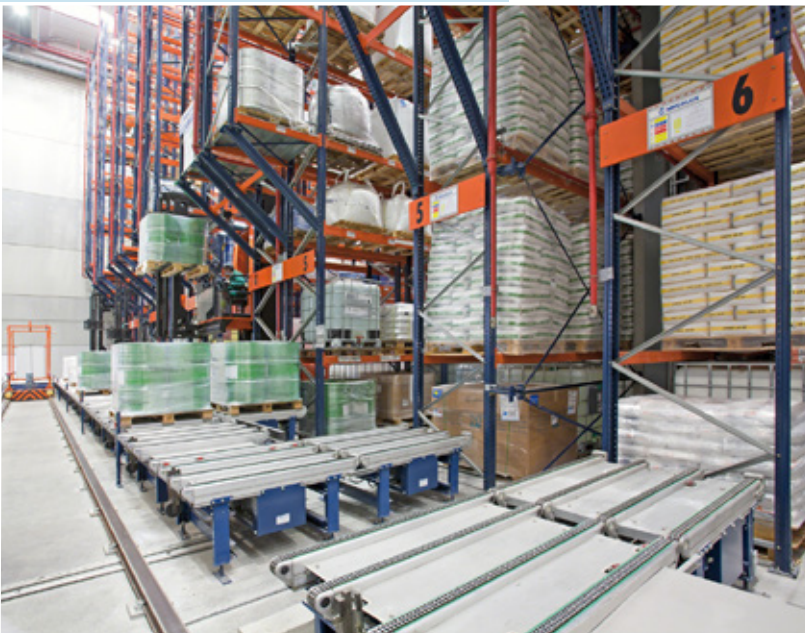
paleta pobierana jest przez inne urządzenie przeładunkowe, które transportuje ją do miejsca docelowego.

W zależności od występujących potrzeb, takich jak: ilość, wymiary, typ ładunku i inne, istnieją różne rodzaje miejsc odkładczych. Elementy te mogą zostać wyposażone również w

centrowniki ułatwiające ułożenie palety w danej pozycji.

W przypadku zastosowania mechanicznego systemu prowadzenia regały mogą być wyposażone w profile wspierające palety na poziomie posadzki.





Automatyczny system transportu

W magazynach wysokiego składowania transport ładunków między różnymi strefami może być realizowany za pomocą urządzeń automatycznych, takich jak przenośniki rolkowe lub łańcuchowe.

W niektórych obiektach stosuje się wózki wahadłowe, które odpowiedzialne są za transport ładunków między przenośnikami a przednią strefą regałów.



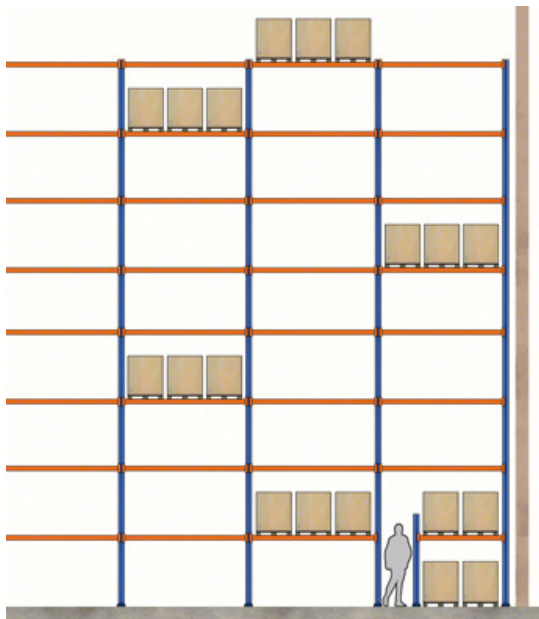
Automatyczna układnica trójstronna

Zastosowanie układnicy pozwala na szybką i efektywną automatyzację instalacji, której wysokość nie przekracza 15 m.

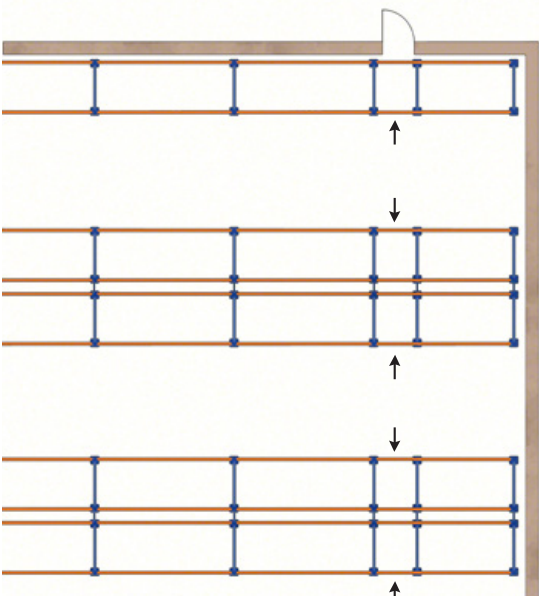
Podobnie jak wózki systemowe, układnica pobiera paletę z regału, transportuje ją do przedniej części instalacji i umieszcza na miejscu odkładczym bądź przenośniku. Wyposażona została między innymi w obrotową głowicę zwiększającą możliwości manewrowe urządzenia.

W systemach automatycznych wszystkie wykonywane operacje są sterowane przez oprogramowanie zarządzające. Kontroluje ono pracę układnicy, a także umożliwia optymalizację ruchów.





Instalacja z przejściem poprzecznym – widok z boku



Instalacja z przejściem poprzecznym – widok z góry



Bezpieczeństwo

Korytarze bezpieczeństwa

Instalacja regałowa może zostać wyposażona w specjalne korytarze poprzeczne, pełniące funkcję przejść ewakuacyjnych.

Łącze portykowe

Ramy regałów wysokiego składowania mogą zostać połączone między sobą łączem portkowym, które zwiększa stabilność całej konstrukcji.

Przy zastosowaniu tego elementu należy wziąć pod uwagę zasięg podnoszenia maszty lub kabiny urządzeń przeładunkowych.



Fragment łącza portykowego



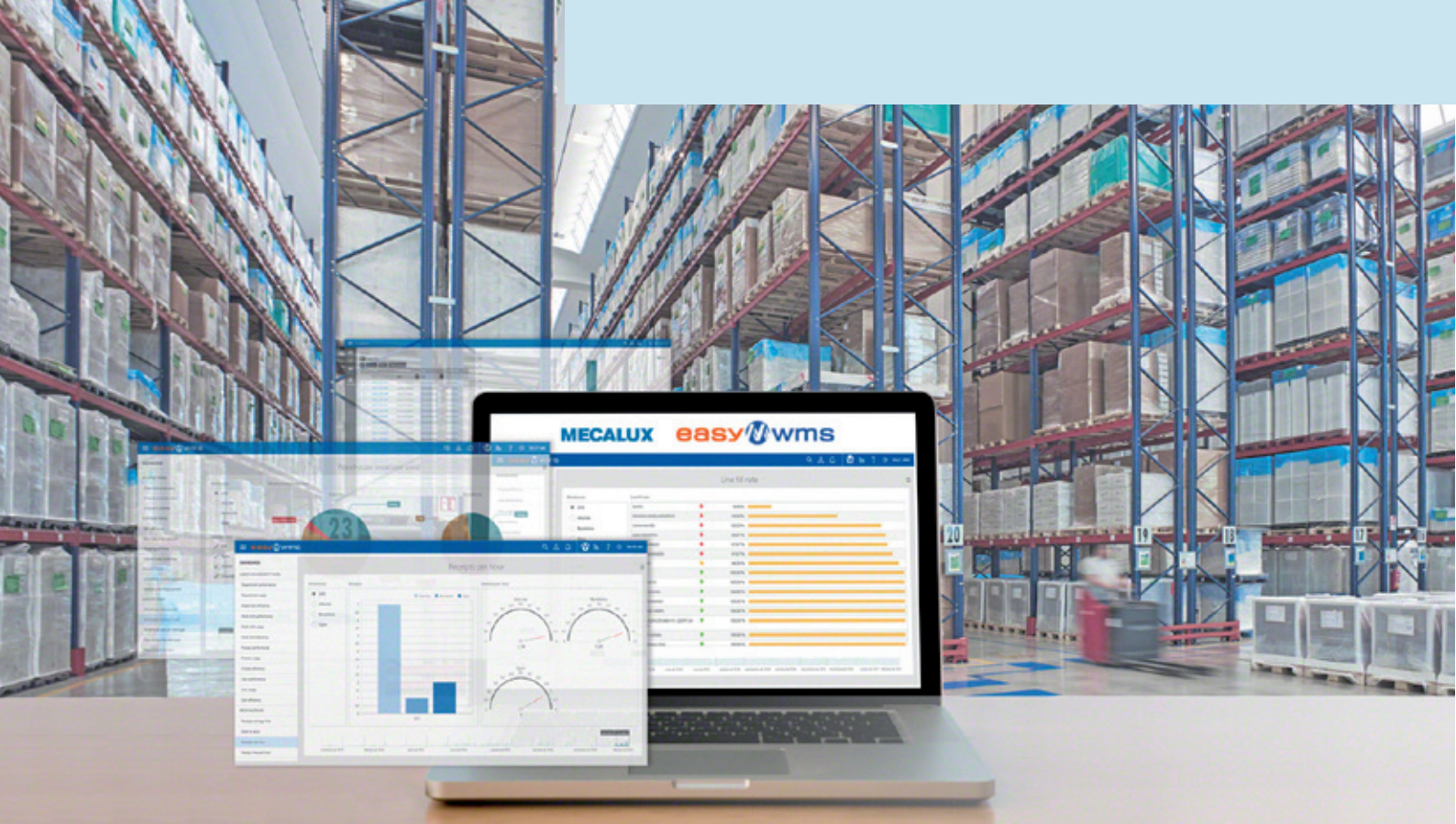
System przeciwpożarowy

W wielu magazynach instalacja regałowa zostaje dodatkowo wyposażona w system przeciwpożarowy.

W tym celu należy uwzględnić właściwe tolerancje między regałami oraz między poziomami nośnymi, aby umożliwić zainstalowanie rur i tryskaczy.

Elementy te montowane są zazwyczaj przy belkach nośnych.





Oprogramowanie magazynowe Easy WMS

Centrum zarządzania magazynem

Platforma Easy WMS optymalizuje zarządzanie przepływami produktów, gwarantując śledzenie ładunków i zwiększenie wydajności we wszystkich etapach magazynowania: przyjęcie towaru, składowanie, kompletacja i wysyłka zamówień. Zróżnicowane funkcjonalności platformy znajdują zastosowanie w każdym sektorze biznesowym.

Nasze oprogramowanie to szeroki zakres rozwiązań odpowiadających na wszystkie potrzeby Twojego łańcucha logistycznego.

Korzyści z wdrożenia systemu

- > Kontrola stanu magazynowego w czasie rzeczywistym.
- > Zmniejszenie kosztów logistycznych.
- > Wzrost pojemności poprzez efektywne wykorzystanie miejsc składowania.
- > Optymalizacja zadań związanych z manipulacją ładunkami.
- > Redukcja liczby błędów.
- > Szybsze przygotowywanie zamówień i zmniejszenie liczby pomyłek przy pobieraniu artykułów.
- > Możliwość dostosowania programu do zmieniających się potrzeb i nowych trendów: e-commerce.
- > Możliwość prowadzenia wielokanałowej strategii sprzedaży (tzw. omnichannel).
- > Szybki zwrot z inwestycji (od 12 do 18 miesięcy).



Mecalux współpracuje z wiodącymi dostawcami, co gwarantuje jakość, niezawodność i wysoki poziom techniczny oprogramowania Easy WMS:

ORACLE

Partner



Microsoft Partner



SEE MORE. DO MORE.

Pakiet rozwiązań dla Twojego łańcucha dostaw



Multi Carrier Shipping Software - oprogramowanie do spedycji
Automatyzacja pakowania, etykietowania i wysyłki zamówień. Koordynacja bezpośredniej komunikacji między magazynem a firmami spedycyjnymi.



Store Fulfillment
Synchronizacja stanów magazynowych i przesunięć towaru, aby zapewnić optymalne zarządzanie zapasami między magazynem centralnym a siecią sklepów stacjonarnych.



Marketplaces & E-commerce Platforms Integration
Synchronizacja rzeczywistego stanu towaru w magazynie z ofertą internetową. Możliwość automatycznej integracji Easy WMS z internetowymi platformami handlowymi (np.: **Amazon i eBay**) i oprogramowaniem sklepów internetowych (np. **PrestaShop**).



WMS do zarządzania produkcją
Pełna identyfikowalność procesów produkcyjnych. Gwarancja ciągłych dostaw surowców na linii produkcyjnej.



Supply Chain Analytics
Analiza ogromnych ilości danych generowanych w magazynie każdego dnia w celu ułatwienia podejmowania strategicznych decyzji w oparciu o rzeczywistą wydajność operacji.



Oprogramowanie dla logistyki 3PL
Zarządzanie rozliczeniami między operatorem 3PL a jego klientami. Składanie zamówień, zlecanie spersonalizowanych wysyłek i raportowanie stanu zapasów za pośrednictwem dedykowanej platformy dostępu.



Yard Management System (YMS)
Nadzór nad ruchem ciężarówek na placu manewrowym magazynu lub centrum dystrybucyjnego. Optymalizacja operacji w dokach załadunkowych w celu poprawy obiegu pojazdów i uniknięcia wąskich gardeł przy przyjęciach i wydaniach ładunków.



System zarządzania czasem pracy - LMS (Labor Management System)
Maksymalizacja wydajności operatorów. Obiektywny pomiar efektywności pracy i wskazywanie możliwości jej poprawy.



Slotting Software
Automatyzacja zarządzania lokalizacjami w magazynie. Określenie optymalnej lokalizacji dla każdej pozycji asortymentowej (SKU) na podstawie zestawu reguł i kryteriów określonych przez kierownika ds. logistyki.

Easy WMS w chmurze

- » **Niższa inwestycja** początkowa dzięki rezygnacji z własnych serwerów.
- » Szybsze i łatwiejsze **wdrożenie.**
- » Łatwo dostępne **wsparcie techniczne.** Całkowite bezpieczeństwo dzięki Microsoft Azure.
- » **Bieżąca aktualizacja** oprogramowania.
- » **Maksymalna dostępność** do oprogramowania ułatwiająca kontrolę i prowadzenie biznesu.
- » **Optymalne dostosowanie** do możliwości każdego przedsiębiorstwa.

Gartner

**MECALUX W RAPORCIE
MAGICZNY KWADRANT™
GARTNER® 2023
DLA WMS**

Gartner nie promuje żadnych dostawców, produktów ani usług opisanych w swoich badaniach, a także nie doradza potencjalnym użytkownikom wyboru jedynie tych dostawców, którzy w badaniu uzyskali najwyższe noty lub zostali w inny sposób wyróżnieni. Publikacje badawcze firmy Gartner są oparte na jej opiniach i nie należy ich traktować jako prawdy absolutnej. W stosunku do niniejszego badania Gartner nie daje - ani w sposób wyraźny, ani w sposób dorozumiany - gwarancji przydatności handlowej ani przydatności do określonego celu. GARTNER I MAGIC QUADRANT jest zastrzeżonym znakiem towarowym i znakiem usługowym firmy Gartner, Inc. i/lub jej spółek zależnych w Stanach Zjednoczonych i na całym świecie i jest używany w niniejszym dokumencie za zgodą. Wszelkie prawa zastrzeżone.



e-mail: info@mecalux.pl - mecalux.pl

CENTRUM PRODUKCYJNE

GLIWICE

tel.: (+48) 32-331 69 66

ul. Wyczółkowskiego 125
44-109 Gliwice

BIURA HANDLOWE

WARSZAWA

tel.: (+48) 22-654 56 81

e-mail: warszawa@mecalux.com

KRAKÓW

tel.: (+48) 12-686 38 70 (71)

e-mail: krakow@mecalux.com

POZNAŃ

tel.: (+48) 61-665 97 87

e-mail: poznan@mecalux.com

WROCŁAW

tel.: (+48) 71-793 88 29

e-mail: wroclaw@mecalux.com

GDAŃSK

tel.: (+48) 58-761 80 80

e-mail: gdansk@mecalux.com

Mecalux jest obecny w ponad 70 krajach na świecie

Oddziały: Argentyna - Belgia - Brazylia - Chile - Chorwacja - Czechy - Francja - Hiszpania - Holandia - Kanada
Kolumbia - Meksyk - Niemcy - Polska - Portugalia - Rumunia - Słowacja - Słowenia - Turcja - USA - Urugwaj
Wielka Brytania - Włochy

