

● Gestione dei Processi Logistico Produttivi



GLI IMBALLAGGI E LE UNITÀ DI CARICO

Prof. Fabrizio Dallari

Direttore C-log
Università C. Cattaneo LIUC



Imballaggi e Unità di Carico

● INDICE

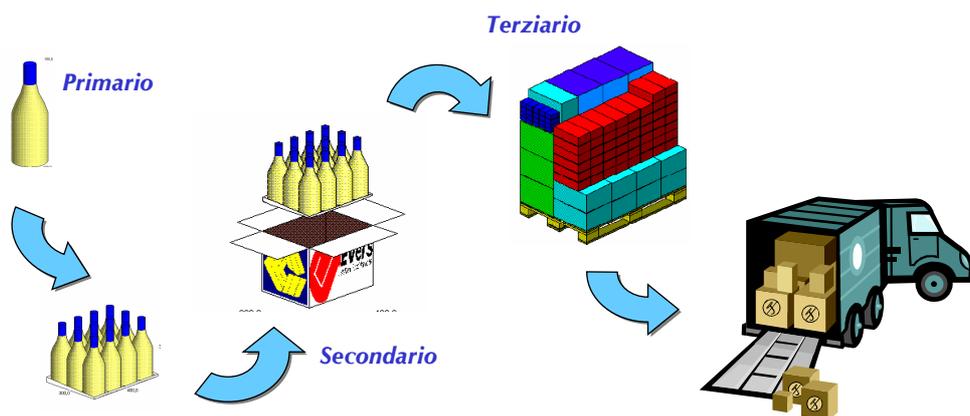
- ❑ Definizioni e tipologie di imballaggi
- ❑ Normativa e aspetti ambientali
- ❑ Caratteristiche dei pallet
- ❑ Le unità di carico pallettizzate
- ❑ Imballaggio e trasporti
- ❑ Il rendimento volumetrico del packaging
- ❑ I software di supporto

Imballaggi e Unità di Carico



● GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI

Imballaggio e unità di carico : la scelta dell'unità di carico condiziona le dimensioni e la forma degli imballaggi (e viceversa) nonché il sistema di trasporto e le attrezzature di stoccaggio e di movimentazione



Imballaggi e Unità di Carico



● IMBALLAGGIO

DEFINIZIONE

IL PRODOTTO, COMPOSTO DI QUALSIASI NATURA, ADIBITO A CONTENERE E A PROTEGGERE DETERMINATE MERCI (dalle materie prime ai prodotti finiti), A CONSENTIRE LA LORO MANIPOLAZIONE E LA LORO CONSEGNA DAL PRODUTTORE AL CONSUMATORE, NONCHÉ GLI ARTICOLI A PERDERE USATI ALLO STESSO SCOPO

D.Lgs. 5/2/97 n°22 - Titolo II, Art.34

"Attuazione delle direttive 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio"

Imballaggi e Unità di Carico



● IMBALLAGGIO

IMBALLAGGIO PER LA VENDITA - "PRIMARIO"

DEFINIZIONE (D.L. 5 FEBBRAIO 1997, n°22)

imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, una unità di vendita per il cliente finale o per il consumatore

Esempi : SCATOLE, ASTUCCI, SACCHETTI, BLISTER, BARATTOLI, BOTTIGLIE, FLACONI, VASI, BRIK, LATTINE, FUSTI, TANICHE, ...

Imballaggi e Unità di Carico



● PRINCIPALI TIPOLOGIE DI IMBALLAGGIO PRIMARIO



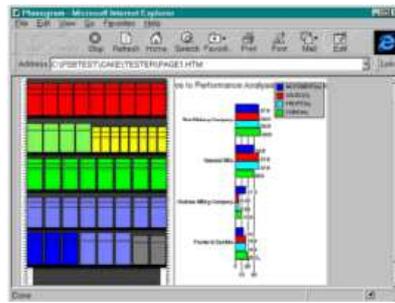
Imballaggi e Unità di Carico



● **IMBALLAGGIO PRIMARIO**

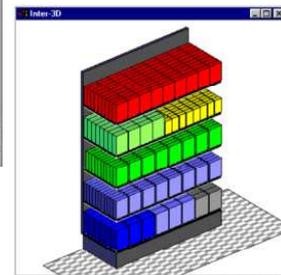


Scaffale reale



"planogramma"

Il "planogramma" permette di ottimizzare il lineare in funzione del fornitore e della categoria



Imballaggi e Unità di Carico



● **IMBALLAGGIO PRIMARIO**



Imballaggi e Unità di Carico



• IMBALLAGGIO

IMBALLAGGIO MULTIPLO - "SECONDARIO"

DEFINIZIONE (D.L. 5 FEBBRAIO 1997, n°22)

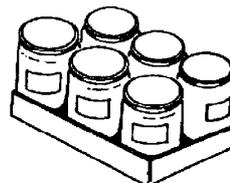
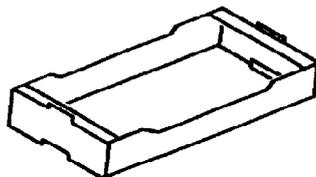
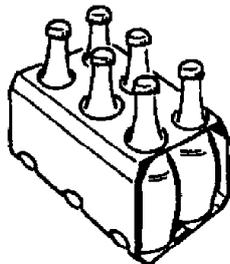
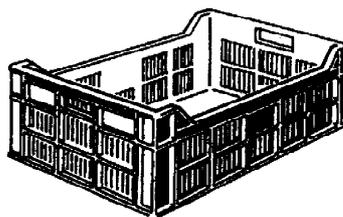
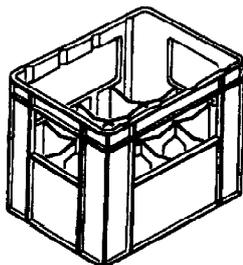
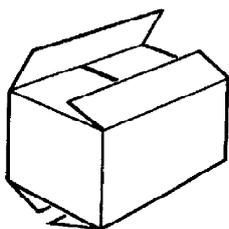
Imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto vendita. Può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche

Esempi : CARTONI, FARDELLI, VASSOI, CESTELLI, CASSETTE, MULTIPACK, ...

Imballaggi e Unità di Carico



• PRINCIPALI TIPOLOGIE DI IMBALLAGGIO SECONDARIO

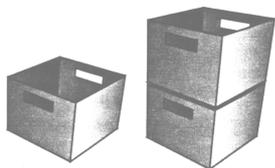


Imballaggi e Unità di Carico

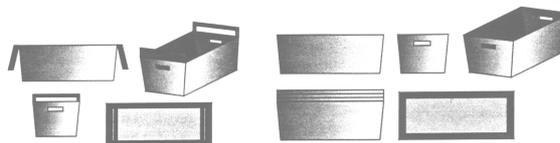


● IMBALLAGGI SECONDARI RIUTILIZZABILI

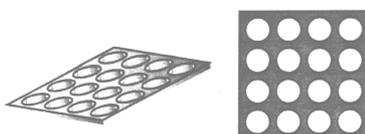
Stesso volume
pieno o vuoto



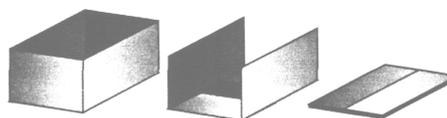
Impilabili



Vassoio piano



Pieghevoli



Imballaggi e Unità di Carico



● IMBALLAGGIO

IMBALLAGGIO PER IL TRASPORTO - "TERZIARIO"

DEFINIZIONE (D.L. 5 FEBBRAIO 1997, n°22)

Imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di un certo numero di unità di vendita (imballaggi primari) o di imballaggi multipli (imballaggi secondari) per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container

Esempi : CASSE, ROLL, PALLET, GABBIE, SLIPSHEET, ...

Imballaggi e Unità di Carico



● PRINCIPALI TIPOLOGIE DI IMBALLAGGIO TERZIARIO

ROLL-CONTAINER



PALLET BOX



CASSONE



PALLET



Imballaggi e Unità di Carico

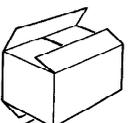
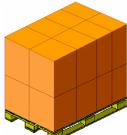
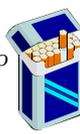
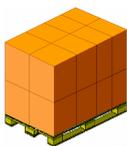


● IMBALLAGGIO TERZIARIO



Imballaggi e Unità di Carico



● GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI			
	Primario	Secondario	Terziario
Beverage (Coca Cola)	Lattina (33 cl) 	Vassoio (24 lattine) 	UdC pallet (99 vassoi) 
Candeggina (ACE)	Flacone (1,5 l) 	Cartone (6 flaconi) 	UdC pallet (45 cartoni) 
Tabacchi (E.T.I.)	Pacchetto (20 pz) 	Stecca (20 pacchetti) Scatola (50 stecche) 	UdC su pallet (30 scatole) 

Imballaggi e Unità di Carico 

● MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO	Esigenze da soddisfare
CRITERI DI SCELTA DEL MATERIALE DA IMBALLAGGIO	
Nella fase di progettazione degli imballaggi è necessario conoscere :	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ le funzioni dell'imballaggio ➤ le caratteristiche del prodotto da conservare ➤ le dimensioni dell'imballaggio secondario e terziario ➤ il costo del materiale in relazioni alle funzioni che deve svolgere ➤ i sistemi di stoccaggio e movimentazione (modalità e impianti) ➤ i sistemi di trasporto ➤ le sollecitazioni meccaniche (statiche e dinamiche) e le condizioni ambientali (temperatura e umidità) cui sarà sottoposto 	

Imballaggi e Unità di Carico 

MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO **Carta e cartone**

CARTA e CARTONE

Scatole americane in cartone ondulato  

Scatole fustellate 

Astucci pieghevoli in cartoncino teso o in microonda 

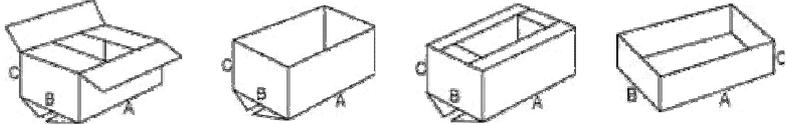
Cestelli, bag-in-box 

Espositori, display, floor-stand 

Imballaggi e Unità di Carico 

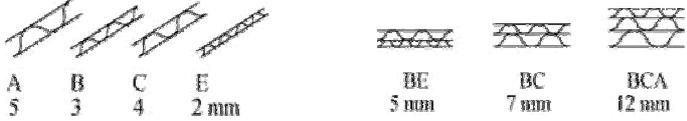
MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO **Carta e cartone**

CARTA e CARTONE



La produzione di scatole si differenzia, oltre che per l'utilizzo, per la tipologia (profilo e spessore) dell'onda, a sua volta legata all'impiego:

- "tripla onda" (45% ca. del mercato)
- "onda bassa" (elevata resistenza)
- "onda alta"
- "micro onda" e "micro triplo" (facilmente lavorabile, *appealing*)



Imballaggi e Unità di Carico 

MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO

Vetro

VETRO

- **caratteristiche** : doti intrinseche di trasparenza, igienicità, inerzia chimica, impermeabilità, stabilità nei confronti degli alimenti, grande valore di immagine
- **applicazioni** : i settori di utilizzo dei contenitori in vetro cavo sono per l'80% ca. nel campo dei prodotti liquidi alimentari e per il restante 20 % per prodotti farmaceutici e della profumeria, prodotti alimentari solidi o semisolidi
- **tipologie di imballaggio** :
 - bottiglie (vino e derivati, acqua minerale, birra)
 - vasi e vasetti per conserve vegetali (legumi, sottaceti, sottolio, marmellata, salse), tonno, acciughe, spalmabili vari, ecc.
 - flaconi per profumeria-cosmesi (profumi, creme, smalti) e la farmaceutica (prodotti iniettabili e bevibili, sciroppi e collutori, unguenti)

Imballaggi e Unità di Carico



MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO

Plastica

PLASTICA

polietilene a bassa (LDPE) o alta (HDPE) densità : 53%
(film monostrato, sacchi e sacchetti)
(contenitori rigidi, casse, secchielli, bin, fusti, flaconi)

polipropilene (PP) : 17%
(numerosi impieghi per imballaggio rigido e flessibile)

polietilentereftalato (PET) : 19%
(bottiglie per liquidi alimentari, film multistrato)

polistirene (PS/EPS) : 7%
(vaschette, cestelli, alveoli, bicchierini, materiale di protezione)

polivinilcloruro (PVC) e altro : 4%
(blister, alveoli, bottiglie per liquidi alimentari, film monostrato)

altri materiali plastici (EVOH, PA, PVDC, ABS): 2%, ecc.

Imballaggi e Unità di Carico



● MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO		Legno
LEGNO	Pallet	
	Pallet box, Pallet collars	
	Cassette per ortofrutta	
	Casse e gabbie	
	Cestini, vassoi e plateaux	
	Bobine	
Imballaggi e Unità di Carico		

● MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO		Acciaio
ACCIAIO	contenitori per cibi (conservate vegetali, prodotti ittici)	
	contenitori per liquidi alimentari (oli di semi)	
	contenitori e fusti per prodotti chimici (lubrificanti, vernici)	
	bombole aerosol	
	tappi corona (per bottiglie in vetro)	
	capsule a vite (per i vasetti di vetro)	
	laminati sottili (spessore inferiore a 0,49 mm) con protezione superficiale di tre tipi :	
	<ul style="list-style-type: none"> · banda stagnata, che presenta un rivestimento di stagno a spessore variabile a seconda degli impieghi; · banda cromata, che presenta un rivestimento di cromo standard; · banda nera priva di rivestimento, ma trattata superficialmente (passivazione), per rallentare il processo di ossidazione. 	
Imballaggi e Unità di Carico		

MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO

Alluminio

ALLUMINIO

- *imballaggi rigidi*, quali le bottiglie per aerosol, i barattoli ed i relativi coperchi, cioè quei contenitori ottenuti tramite sistemi di “imbutitura” o con procedimenti quali l’estrusione, per la fabbricazione dei quali si utilizza il laminato in alluminio, con spessore in genere superiore ai 200 micron
- *imballaggi semirigidi*, quali i contenitori pieghevoli e la gamma dei contenitori ricavati da laminato sottile per imbutitura o incollatura, sia lisci che arricciati, con spessore che va dai 50 ai 200 micron
- *imballaggi flessibili*, quali i tubetti flessibili, ottenuti con la tecnica dell’estrusione a rimonta e con un accoppiato d’alluminio e plastica e/o carta; gli imballaggi a tasca, i nastri per ricoperture ed avvolgimenti, il foglio sottile per uso domestico (con spessore che va da 6 a 50 micron)

Imballaggi e Unità di Carico



MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO

Poliaccoppiati

POLIACCOPPIATI

- *materiali* : la principale materia prima è la cellulosa (cartoncino), seguita dal polietilene e dall'alluminio
- *accoppiamento* : il processo di accoppiamento dei diversi materiali avviene per coestrusione :
 - nel caso di prodotti freschi (in genere processo di conservazione in non asettico), la successione dei materiali dall'esterno verso l'interno è:
polietilene - cartoncino - polietilene
 - nel caso di prodotti a lunga conservazione (processo di conservazione in asettico), la sequenza è:
polietilene - cartoncino - polietilene - alluminio - polietilene

Imballaggi e Unità di Carico



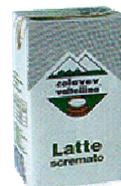
● MATERIALI PER L'IMBALLAGGIO

Poliaccoppiati

Esempio : imballaggio poliaccoppiato rigido

Tetrabrik per confezione latte 1 litro:

- peso : 25 gr
- elementi costitutivi : carta (81%), plastica (16%), alluminio (3%)
- contributo CONAI : $0,025 \text{ kg} \times 15,49 \text{ €/kg} / 1000 = 0,038 \text{ cent €}$



Esempio : imballaggio poliaccoppiato flessibile

Confezione caffè da 250 grammi :

- peso : 7,98 gr
- elementi costitutivi : plastica LDPE + PP (81%), alluminio (19%)
- contributo CONAI : $0,008 \text{ kg} \times 72,30 \text{ €/kg} / 1000 = 0,057 \text{ cent €}$



Imballaggi e Unità di Carico



● INDICE

- Definizioni e tipologie di imballaggi
- Normativa e aspetti ambientali (→ E. Bora)
- Caratteristiche dei pallet
- Le unità di carico pallettizzate
- Imballaggio e trasporti
- Il rendimento volumetrico del packaging
- I software di supporto

Imballaggi e Unità di Carico



● INDICE

- ❑ Definizioni e tipologie di imballaggi
- ❑ Normativa e aspetti ambientali
- ❑ Caratteristiche dei pallet
- ❑ Le unità di carico pallettizzate
- ❑ Imballaggio e trasporti
- ❑ Il rendimento volumetrico del packaging
- ❑ I software di supporto

Imballaggi e Unità di Carico



● UNITÀ DI CARICO

Tipologie di pallet

TIPOLOGIA DI MATERIALE

- LEGNO
- PLASTICA
- METALLO (acciaio, alluminio)
- CARTONE ONDULATO
- LEGNO PRESSATO

TIPOLOGIA DI IMPIEGO

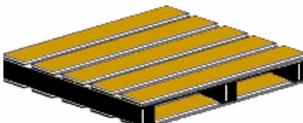
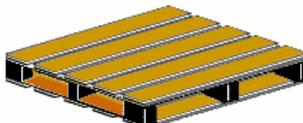
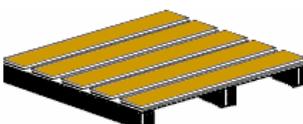
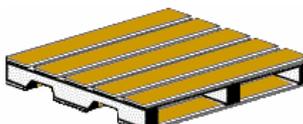
- A PERDERE (1 ciclo di utilizzo)
- RIUTILIZZABILE (più cicli)
- USO INTERNO



Imballaggi e Unità di Carico



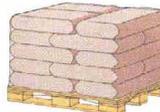
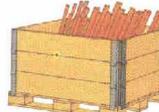
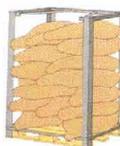
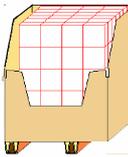
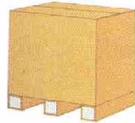
UNITÀ DI CARICO **Tipologie di pallet**

	2 VIE	4 VIE
reversibile		
non reversibile		

Via o "vano di inforcammento": apertura che consente l'ingresso delle forche di un carrello elevatore o transpallet

Imballaggi e Unità di Carico 

UNITÀ DI CARICO **Tipologie di pallet**

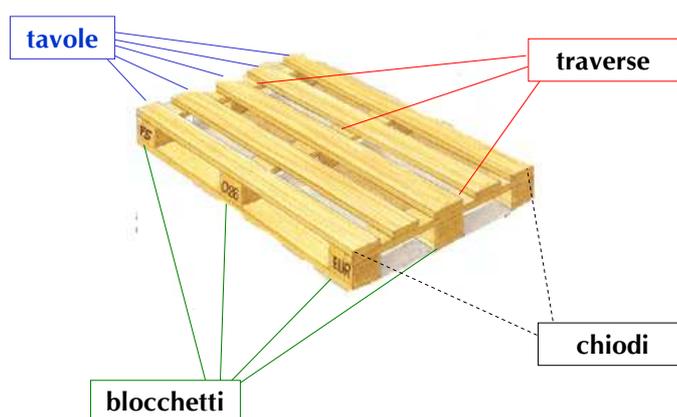
<i>pallet standard</i>			<i>pallet box</i>	
<i>pallet gabbia</i>			<i>pallet espositori</i>	
<i>pallet in cartone</i>			<i>pallet in legno pressato</i>	

Imballaggi e Unità di Carico 

UNITÀ DI CARICO

Elementi costitutivi il pallet

Un pallet è costituito da :



Imballaggi e Unità di Carico



UNITÀ DI CARICO

Pallet standard

DIMENSIONI NOMINALI IN PIANTA DI PALLET UNIFICATI (mm)

800 x 1000	(UNI 4121/88)
800 x 1200	(UNI 4121/88; ISO 6780/78): <u>EUROPA CENTRALE</u>
1000 x 1200	(UNI 4121/88; ISO 6780 /78): <u>U.K.</u>
1140 x 1140	(ISO 6780/78 ; CP): <u>AUSTRALIA</u>
1100 x 1100	(ISO 6780/78): <u>GIAPPONE</u>
1219 x 1016*	(ISO 6780/78): <u>USA</u>

(*) 48x 40 pollici

Imballaggi e Unità di Carico



UNITÀ DI CARICO *Pallet standard*

Pallet EUR 

Fiche UIC 435-2 : "Norme qualitative per un pallet piatto europeo in legno a 4 vie di dimensioni 800 x 1200 mm"

CARICO LIMITE (statico, dinamico):	4.000, 1.500 kg
UMIDITÀ MAX LEGNO :	35 %(teorico) ÷ 50%
PESO (dipende dall'essenza legnosa):	24 kg
PREZZO INDICATIVO :	8 – 9 euro
DURATA MEDIA :	7 - 9 anni
N° GIRI / ANNUI :	4 - 5

Standard promosso da UIC (Union International des Chemins de Fer)

Imballaggi e Unità di Carico 

UNITÀ DI CARICO *Sistemi di interscambio*

- SISTEMA CAUZIONALE : i pallet sono venduti al cliente con la merce dietro cauzione (il cliente recupera la cauzione quando restituisce il pallet al proprietario)
- SCAMBIO ALLA PARI : al momento della consegna, presso il destinatario, viene recuperato un numero di pallet vuoti equivalente a quelli depositati. In questo caso è necessario adottare un pallet standard a qualità controllata
- FATTURAZIONE DEL PALLET : il mittente che spedisce i suoi prodotti fattura anche il costo dei pallet al destinatario, che ne diventa proprietario. Questo è il caso tipico dei pallet a perdere (a volte il costo del pallet non è esplicitato in fattura)
- NOLEGGIO DI PALLET : una società di noleggio mette a disposizione presso il mittente un numero di pallet corrispondente alle sue necessità. Quest'ultimo spedisce ai propri clienti la merce pallettizzata comunicando le località di consegna al noleggiatore, che si incarica del recupero degli stessi

Imballaggi e Unità di Carico 

SISTEMI DI INTERSCAMBIO Scambio alla pari (EPAL)

Interscambio immediato

consegna merce

Interscambio differito

consegna merce

ricongrega pallet

- pallet non disponibile presso il punto di scarico
- pallet non ritirato dal trasportatore (carenza di spazio o mancanza di tempo)
- pallet non ritirato per divergenze sulla qualità del reso in interscambio

Imballaggi e Unità di Carico

UNITÀ DI CARICO Pallet EUR / EPAL

Chiodo di controllo riparazione Sigla del paese di riparazione

Sigla della rete ammettente (FS, DB, SNCF...)

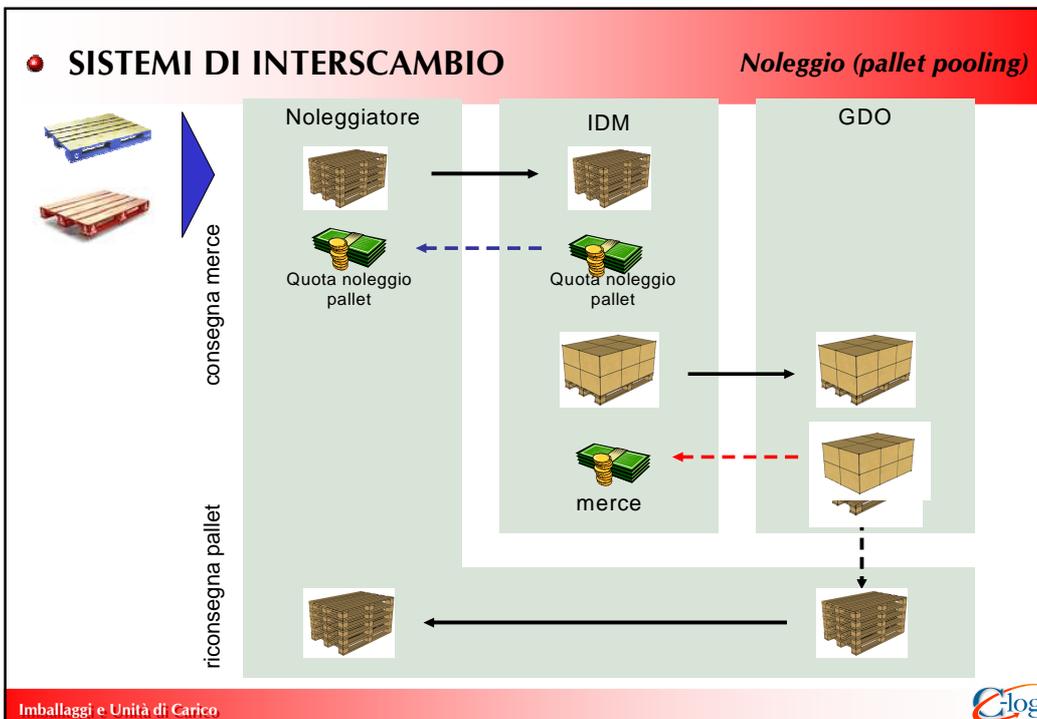
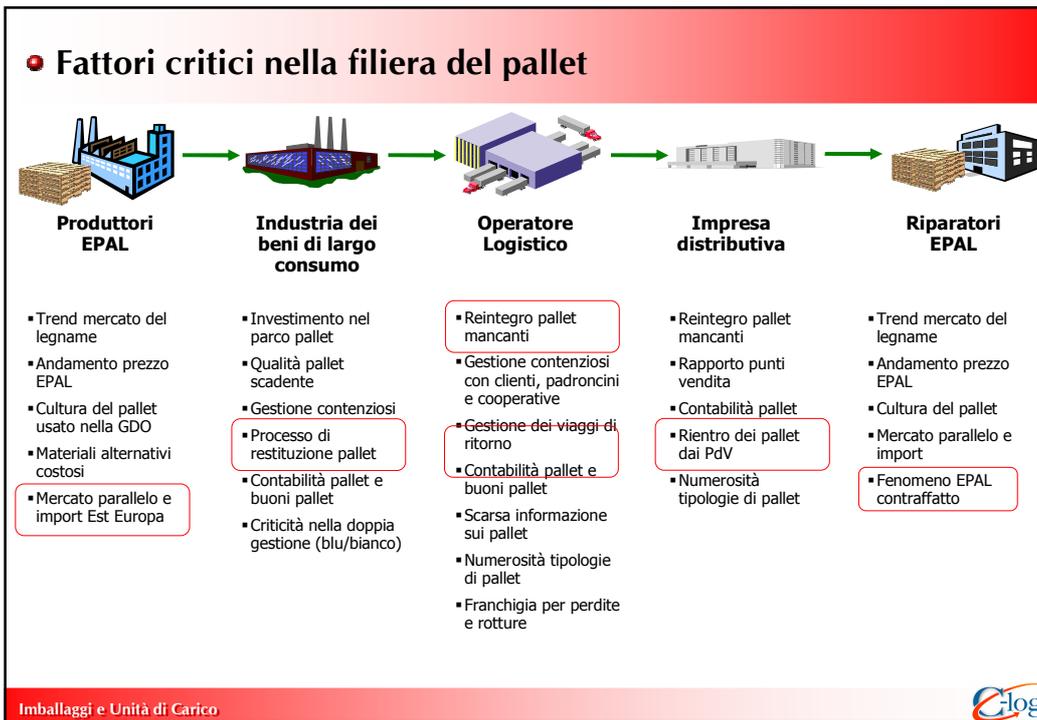
Marchio EUR

Graffa di controllo

000-0-00

Codice fabbricante Ultima cifra anno fabbricaz. Mese di fabbricazione

Imballaggi e Unità di Carico



● SISTEMI DI INTERSCAMBIO

Noleggio (pallet pooling)

IL NOLEGGIO DEI PALLET (es. CHEP, LPR, PRS)

- PRODOTTI : noleggia 2 tipi di pallet in legno :800 x 1200 e 1000 x 1200 mm
- TARIFFA INDICATIVA : 3 – 4 euro/pallet
- PENALI : in caso di rottura del pallet si deve pagare come nuovo
- GESTIONE : ad ogni passaggio è necessario comunicare la quantità dei pallet inviati e i riferimenti del destinatario
- APPLICAZIONE : tipicamente per le esportazioni in Europa
- VANTAGGI : migliore qualità dei pallet utilizzati, eliminazione contabilità e gestione pallet, eliminazione del contenzioso con trasportatori



Imballaggi e Unità di Carico



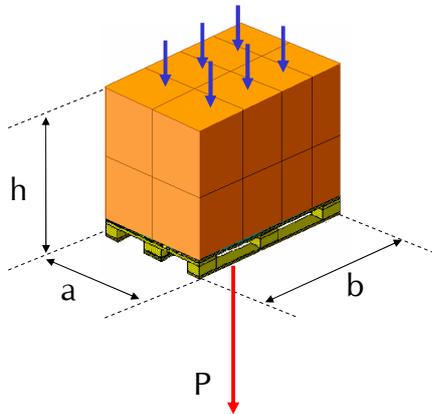
● INDICE

- Definizioni e tipologie di imballaggi
- Normativa e aspetti ambientali
- Caratteristiche dei pallet
- Le unità di carico pallettizzate
- Imballaggio e trasporti
- Il rendimento volumetrico del packaging
- I software di supporto

Imballaggi e Unità di Carico



● UNITÀ DI CARICO PALLETTIZZATE

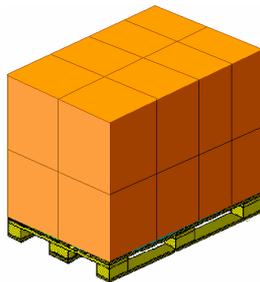


CARATTERISTICHE UdC

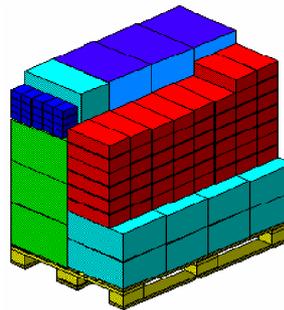
- dimensioni (a x b x h)
- peso
- baricentro
- forma (uniforme / irregolare)
- debordo
- unificata o proprietaria
- sovrapponibilità

● UNITÀ DI CARICO PALLETTIZZATE

MONOARTICOLO



MULTIARTICOLO



misti
per strati
per colonne } monoarticolato

• UNITÀ DI CARICO PALLETTIZZATE

LE CARATTERISTICHE DELLE UdC SONO DETERMINATE SULLA BASE DEI SEGUENTI FATTORI :

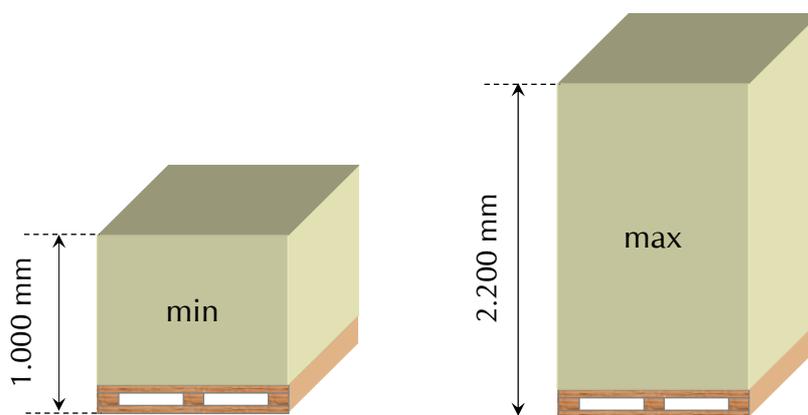
- Compatibilità con i sistemi di stoccaggio (altezza utile delle celle di stoccaggio del cliente, portata massima delle scaffalature)
- Compatibilità con i sistemi di trasporto (altezza utile e portata dei mezzi di trasporto stradali, ferroviari e delle U.T.I. - *Intermodal Transport Unit*)
- Compatibilità con le caratteristiche dei prodotti e degli imballaggi secondari (numero massimo di strati sovrapponibili)
- Compatibilità con sistemi di handling (rulliere, sistemi di smistamento, carrelli, portoni, baie, montacarichi, ...)
- Compatibilità con operazioni di picking manuale

Imballaggi e Unità di Carico



• UNITÀ DI CARICO PALLETTIZZATE

Altezze raccomandate per UdC pallettizzate dalla GDO



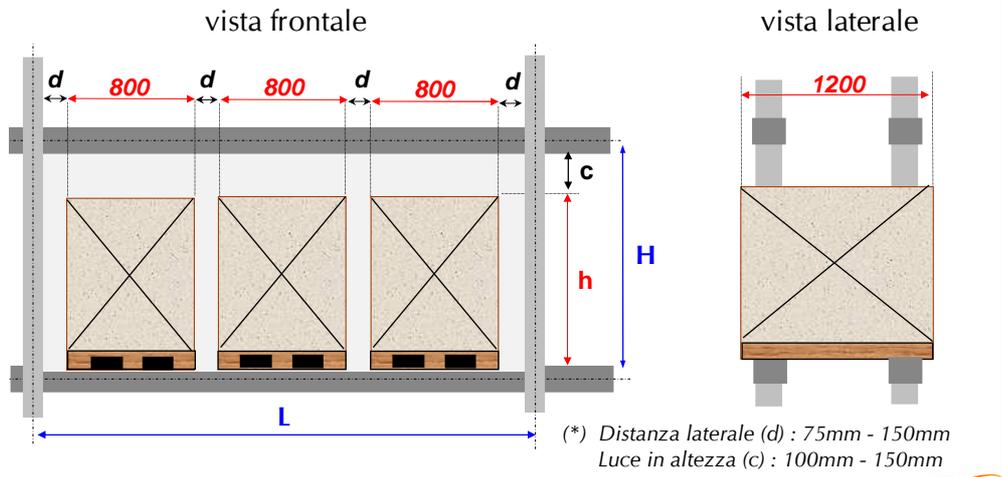
Imballaggi e Unità di Carico



UNITÀ DI CARICO

Compatibilità con i sistemi di stoccaggio

Esempio : celle a semplice profondità / 3 europallet affiancati

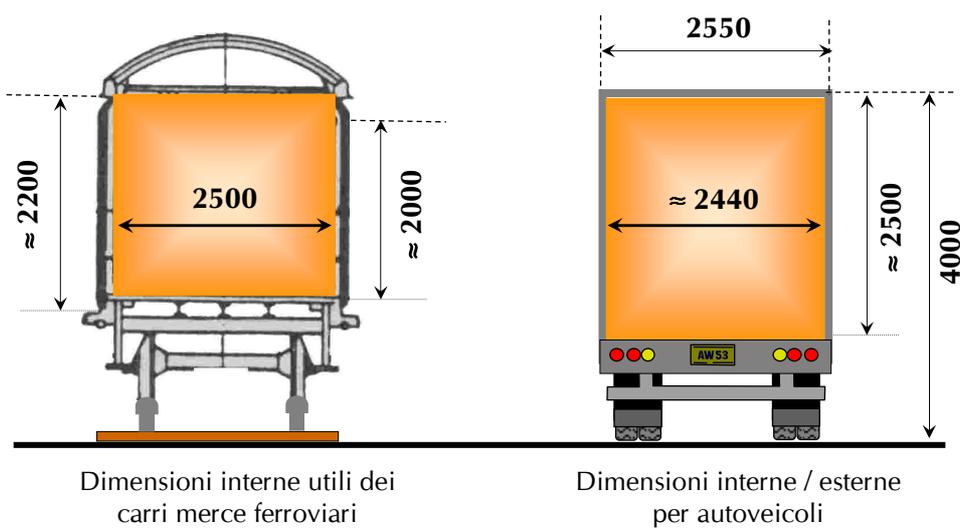


Imballaggi e Unità di Carico



UNITÀ DI CARICO

Compatibilità con i sistemi di trasporto



Imballaggi e Unità di Carico



UNITÀ DI CARICO *Compatibilità con i sistemi di trasporto*

Autoarticolato: L utile = 13,6 m

Fattore di utilizzo lunghezza = $(13,2 + 0,28) : 13,6 = 99\%$ $0,08 + 0,2 = 0,28 \text{ m}^1$

Autotreno: L utile = 15,64 m (7,82+7,82 m)

Fattore di utilizzo lunghezza = $(7,6 \times 2 + 0,195 \times 2) : 15,64 = 100\%$ $0,045 + 0,15 = 0,195 \text{ m}^1$

Imballaggi e Unità di Carico

UNITÀ DI CARICO *Compatibilità con i sistemi di trasporto*

Esempio :

33 europallet

280 q

Peso ideale dell'unità di carico:
848 kg

"A" "B" "C" "D"

Imballaggi e Unità di Carico

UNITÀ DI CARICO *Compatibilità con il modulo base*

4 moduli da 400 x 600 mm
5 moduli da 400 x 600 mm

Imballaggi e Unità di Carico

UNITÀ DI CARICO *Compatibilità con il modulo base*

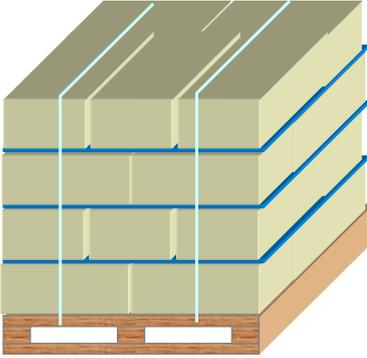
**DIMENSIONI RACCOMANDATE PER
LE SCATOLE IN CARTONE ONDULATO**
sottomultipli del modulo base = 600x400 mm

600x400	600x200	600x133	600x100
300x400	300x200	300x133	300x100
200x400	200x200	200x133	200x100
150x400	150x200	150x133	150x100
120x400	120x200	120x133	120x100

Modulo altezza preferito dalla GD & DO : 480 mm
(sono ammesse tolleranza: +0 / -4%)

Imballaggi e Unità di Carico

UNITÀ DI CARICO
Sistemi di stabilizzazione e coesione

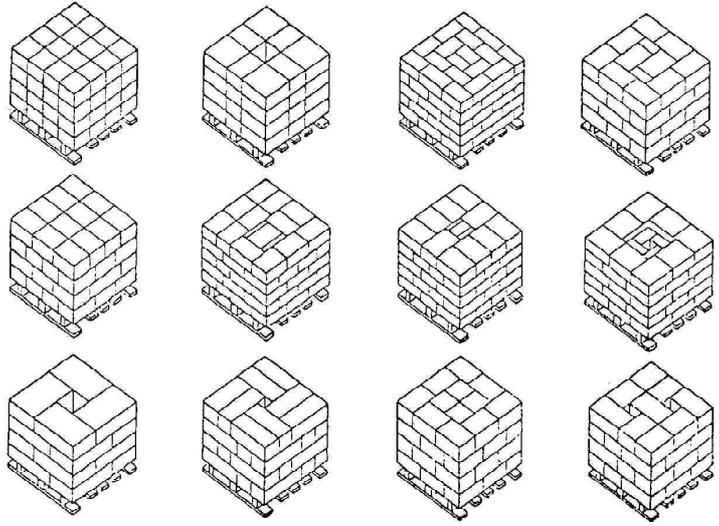


SOLUZIONI

- incrociare gli strati con schemi diversi
- separazione degli strati (con interfalda, vassoi)
- incollatura strati
- reggiatura (acciaio, plastica)
- avvolgimento (film estensibile, film termoretraibile, rete)

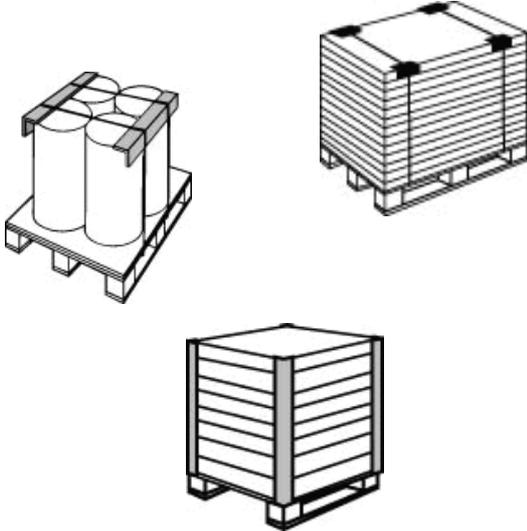
Imballaggi e Unità di Carico


UNITÀ DI CARICO
Sistemi di stabilizzazione e coesione



Imballaggi e Unità di Carico


UNITÀ DI CARICO *Sistemi di stabilizzazione e coesione*



Filmatrice :
8.000 – 12.000 euro



Filmatura pallet :
0,3 – 0,5 euro

Imballaggi e Unità di Carico 

UNITÀ DI CARICO *Sistemi di pallettizzazione*

PALLETTIZZAZIONE AUTOMATICA

Analisi preliminare

- posizionamento : spazio a terra, altezza massima, accessibilità
- caratteristiche degli articoli : caratteristiche, pesi, dimensioni, forme
- caratteristiche dei pallet: tipologie, qualità
- configurazione impiantistica a monte e a valle
- flusso orario richiesto

Vantaggi

- elevata stabilizzazione delle unità di carico
- riduzione di danni dovuti a movimentazioni
- riduzione dei costi manodopera diretta (se flessibile)
- riduzione dei rischi di infortunio
- minori costi unitari di pallettizzazione

Imballaggi e Unità di Carico 

UNITÀ DI CARICO

Sistemi di pallettizzazione

PALLETTIZZAZIONE AUTOMATICA

TIPOLOGIE DI PALLETTIZZATORI :

- Robot pallettizzatori
(a portale, cartesiani, antropomorfi)
- A trasferimento di file
- A trasferimento di strati

DISPOSITIVI DI PRESA :

- Pinze meccaniche → 1 o 2 colli
- Prese pneumatiche (ventose) → N colli
- Sistemi idraulici (spintori)

Imballaggi e Unità di Carico



UNITÀ DI CARICO

Sistemi di pallettizzazione

A TRASFERIMENTO DI STRATI



Produttività max : 80- 100 colli / minuto

A TRASFERIMENTO DI FILE



Produttività max : 10 - 25 colli / minuto

Imballaggi e Unità di Carico



● INDICE

- ❑ Definizioni e tipologie di imballaggi
- ❑ Normativa e aspetti ambientali
- ❑ Caratteristiche dei pallet
- ❑ Le unità di carico pallettizzate
- ❑ Imballaggio e trasporti
- ❑ Il rendimento volumetrico del packaging
- ❑ I software di supporto

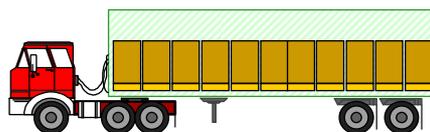
Imballaggi e Unità di Carico



● TRASPORTI E IMBALLAGGIO

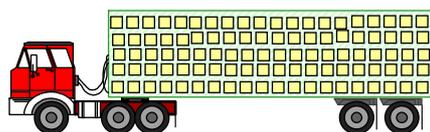
SEMIRIMORCHIO 13.60 CON CARICO PALLETTIZZATO

33 pallet x 8 scatole
x 10 strati = 2640 scatole



SEMIRIMORCHIO 13.60 CON CARICO A COLLETTAME

75 m³ → 4100 scatole



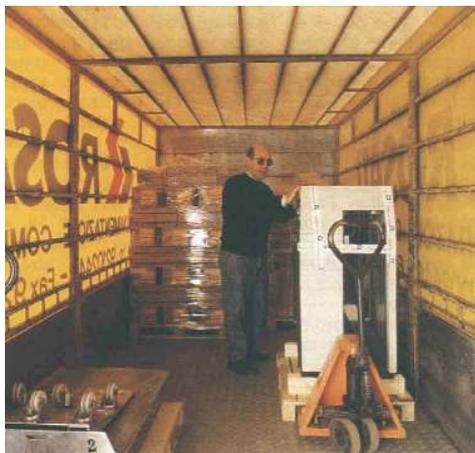
(*) Scatola di cartone di dimensioni 400 x 300 x 150 mm

Imballaggi e Unità di Carico



TRASPORTI E IMBALLAGGIO

Sistemi di carico/scarico



Imballaggi e Unità di Carico

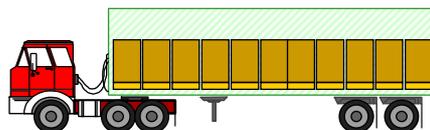


TRASPORTI E IMBALLAGGIO

OPERAZIONI DI CARICO / SCARICO DEGLI AUTOMEZZI

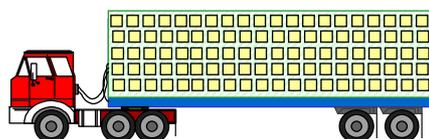
SEMIRIMORCHIO 13.60 CON CARICO PALLETTIZZATO

*Tempo medio con carrello :
30 - 45 min / uomo*



SEMIRIMORCHIO 13.60 CON CARICO A COLLETTAME

*Tempo medio carico a mano :
3 - 4 ore / uomo*



*N.B : la fase di carico è più veloce di quella di scarico dell'automezzo
Costo aziendale manodopera : 12 euro/ora (18 se incluso costo carrello)*

Imballaggi e Unità di Carico

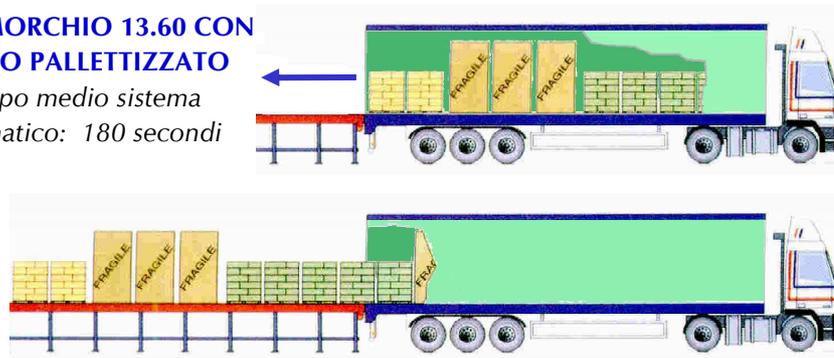


TRASPORTI E IMBALLAGGIO

OPERAZIONI DI CARICO / SCARICO DEGLI AUTOMEZZI

SEMIRIMORCHIO 13.60 CON CARICO PALLETTIZZATO

Tempo medio sistema automatico: 180 secondi



Sistema ideale per navettaggio su piccole percorrenze (stabilimento-magazzino)

Imballaggi e Unità di Carico

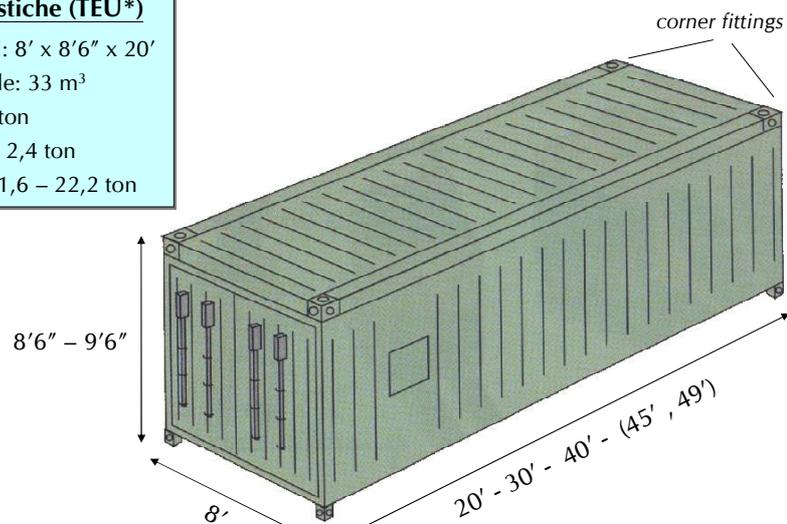


TRASPORTI E IMBALLAGGIO

Container ISO

Caratteristiche (TEU*)

- Dimensioni: 8' x 8'6" x 20'
- Volume utile: 33 m³
- Rating : 24 ton
- Tara : 1,8 – 2,4 ton
- Payload : 21,6 – 22,2 ton

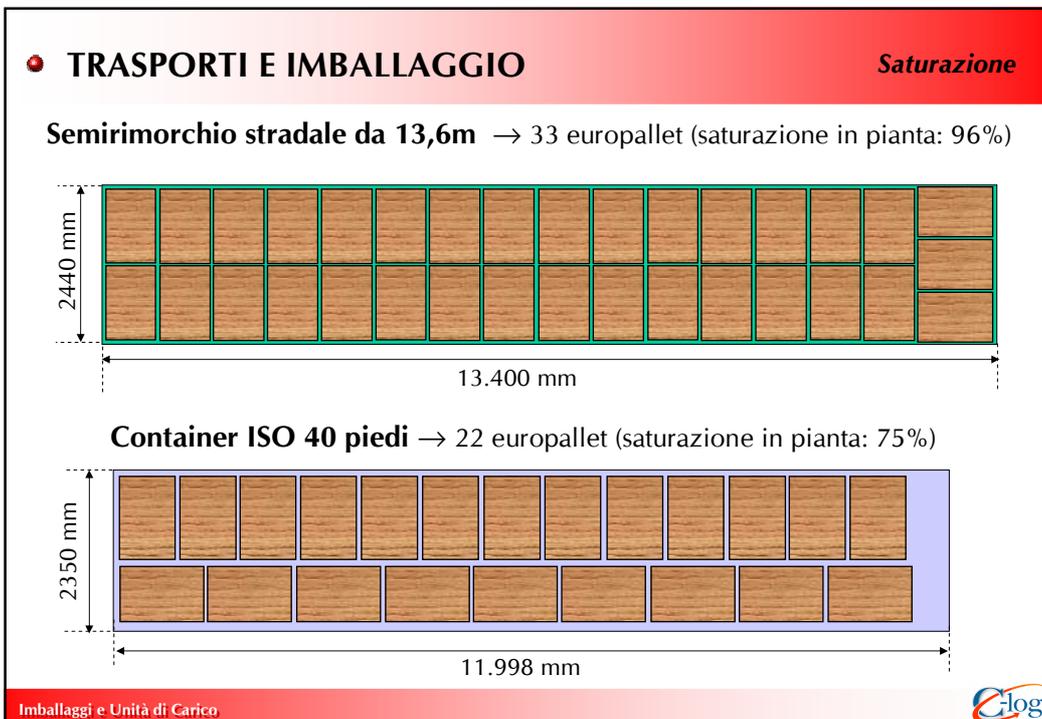
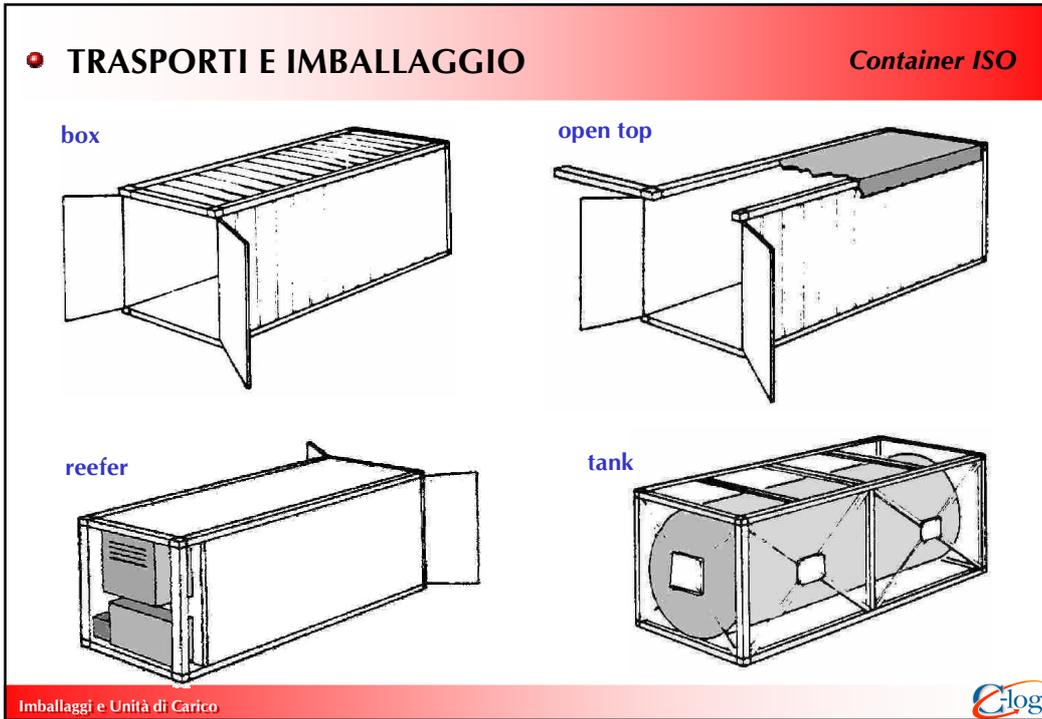


(1' = 30,48 cm)

*(Twenty foot Equivalent Unit)

Imballaggi e Unità di Carico



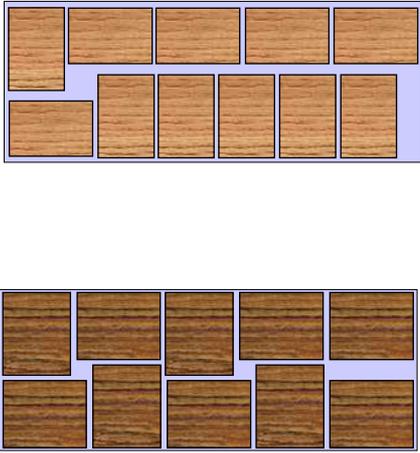


TRASPORTI E IMBALLAGGIO *Saturazione*

Container ISO 20 piedi

- **11 pallet**
800 x 1200 mm
⇒ 4 x 11 = 44 moduli
- **10 pallet**
1000 x 1200 mm
⇒ 5 x 10 = 50 moduli

MODULO ISO : 400 x 600 mm



Imballaggi e Unità di Carico 

TRASPORTI E IMBALLAGGIO *Container "pallet wide"*



Imballaggi e Unità di Carico 

● TRASPORTI E IMBALLAGGIO

Caricamento aeromobile

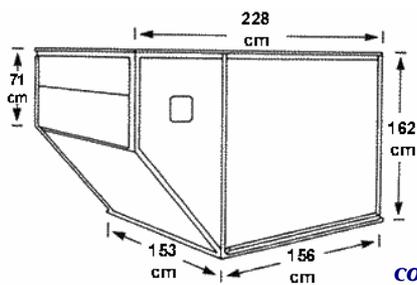


Imballaggi e Unità di Carico

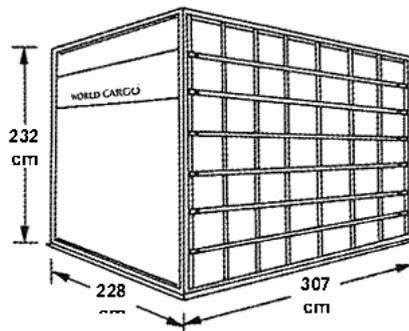


● TRASPORTI E IMBALLAGGIO

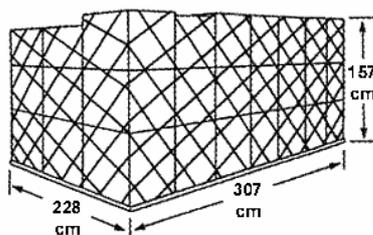
UdC aereo



container



pallet



ULD : Unit Load Device

Imballaggi e Unità di Carico



● INDICE

- ❑ Definizioni e tipologie di imballaggi
- ❑ Normativa e aspetti ambientali
- ❑ Caratteristiche dei pallet
- ❑ Le unità di carico pallettizzate
- ❑ Imballaggio e trasporti
- ❑ Il rendimento volumetrico del packaging
- ❑ I software di supporto

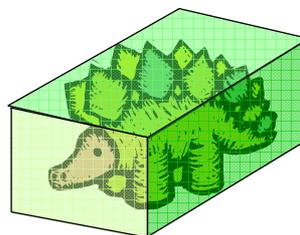
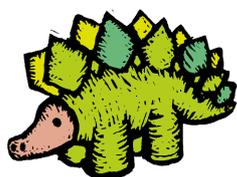
Imballaggi e Unità di Carico



● IMBALLAGGIO

*Rendimento volumetrico*DAL PRODOTTO
FINITO ...

$$RV_1 = \frac{V_{\text{prodotto}}}{VIP}$$

... UN IMBALLAGGIO
PRIMARIO

Imballaggi e Unità di Carico



IMBALLAGGIO *Rendimento volumetrico*

DA N1 IMBALLAGGI PRIMARI...

$$RV_2 = \frac{N1 \times VIP}{VIS}$$

... UN IMBALLAGGIO SECONDARIO

Imballaggi e Unità di Carico

IMBALLAGGIO *Rendimento volumetrico*

DA N2 IMBALLAGGI SECONDARI...

$$RV_3 = \frac{N2 \times VIS}{VIT}$$

... UN IMBALLAGGIO TERZIARIO

Imballaggi e Unità di Carico

IMBALLAGGIO *Rendimento volumetrico*

$$RV_1 = \frac{V_{\text{prodotto}}}{VIP}$$

$$RV_2 = \frac{N1 \times VIP}{VIS}$$

$$RV_3 = \frac{N2 \times VIS}{VIT}$$

$$RVP = RV_1 \times RV_2 \times RV_3$$

**RENDIMENTO VOLUMETRICO
DELL'IMBALLAGGIO**

Imballaggi e Unità di Carico 

IMBALLAGGIO *Rendimento volumetrico*

Ipotesi : imballaggio secondario monoarticolato - terziario multiarticolato

LEGENDA:

VPR: volume netto del prodotto

N1: numero di imballaggi primari nell'imballaggio secondario

N2: numero di imballaggi secondari nell'imballaggio terziario

VIP: volume lordo dell'imballaggio primario

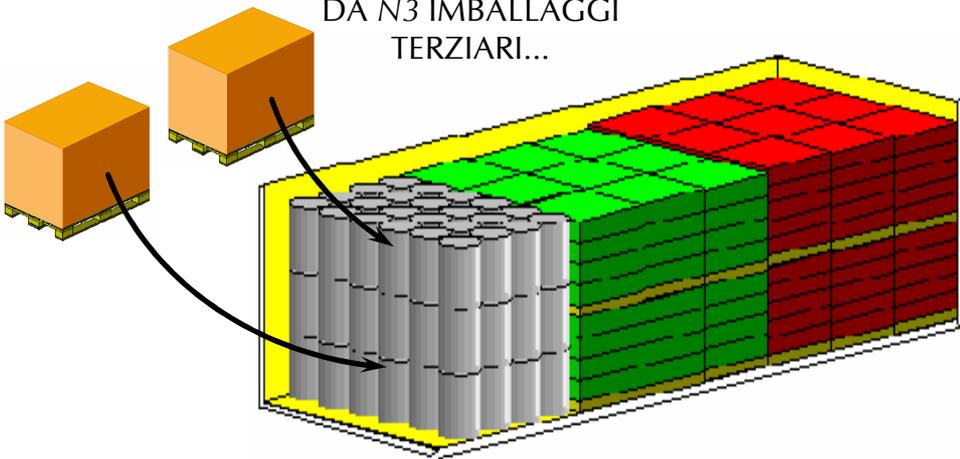
VIS: volume lordo dell'imballaggio secondario

VIT: volume medio dell'imballaggio terziario (parallelepipedo involucro del carico)

Imballaggi e Unità di Carico 

IMBALLAGGIO *Rendimento volumetrico*

DA N3 IMBALLAGGI TERZIARI...



CONTAINER - CASSA MOBILE - SEMIRIMORCHIO
AUTOCARRO - CARRO FERROVIARIO

Imballaggi e Unità di Carico 

IMBALLAGGIO *Rendimento volumetrico*

ESEMPIO

Imballaggio I : bottiglia di acqua minerale da 1,5 litri in PVC
(dimensioni: $\phi = 90 \times h = 300$ mm, peso : 1,52 kg)

Imballaggio II : fardello in film termoretraibile
(dimensioni: $275 \times 185 \times h = 310$ mm, peso : 9,60 kg)

Imballaggio III : europallet di altezza inferiore a 2.200 mm

Mezzo di trasporto : A) autotreno ; B) autoarticolato; C) autocarro



Calcolare RVT nei tre casi

Imballaggi e Unità di Carico 