

## “Progettazione dei Sistemi Produttivi e Logistici”



### SOLUZIONI ALLE DOMANDE DEL TEST DI AUTOVALUTAZIONE

**Prof. Fabrizio Dallari**

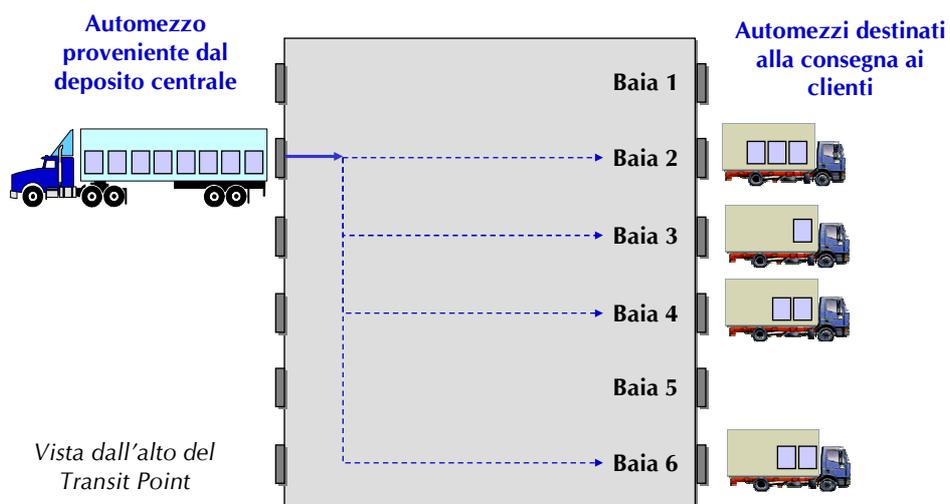
Direttore C-log  
Università C. Cattaneo LIUC



Test di autovalutazione

## 1. IL RUOLO DEI TRANSIT POINT

### OPERAZIONE DI CROSS-DOCKING PRESSO UN TRANSIT POINT



Test di autovalutazione



## 2. CARRELLI TRASPORTATORI (TRANSPALLET)



Test di autovalutazione



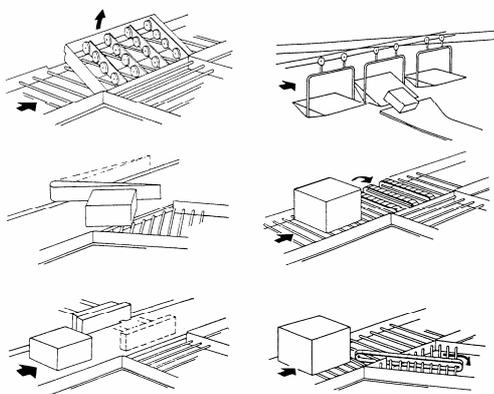
## 3. CARRELLI COMMISSIONATORI



Test di autovalutazione



#### 4. DISPOSITIVI DI SMISTAMENTO (SORTING)



Test di autovalutazione



#### 5. SISTEMI DI STOCCAGGIO

*Scaffalature a mensole*

- simile a catasta (ma per UdC non sovrapponibili)
- per articoli ad alta giacenza
- drive-in : regola LIFO
- drive-through : regola FIFO
- almeno un corridoio per articolo (elevate giacenze)
- elevata utilizzazione superficiale
- carrelli di dimensioni *ad hoc*



Test di autovalutazione

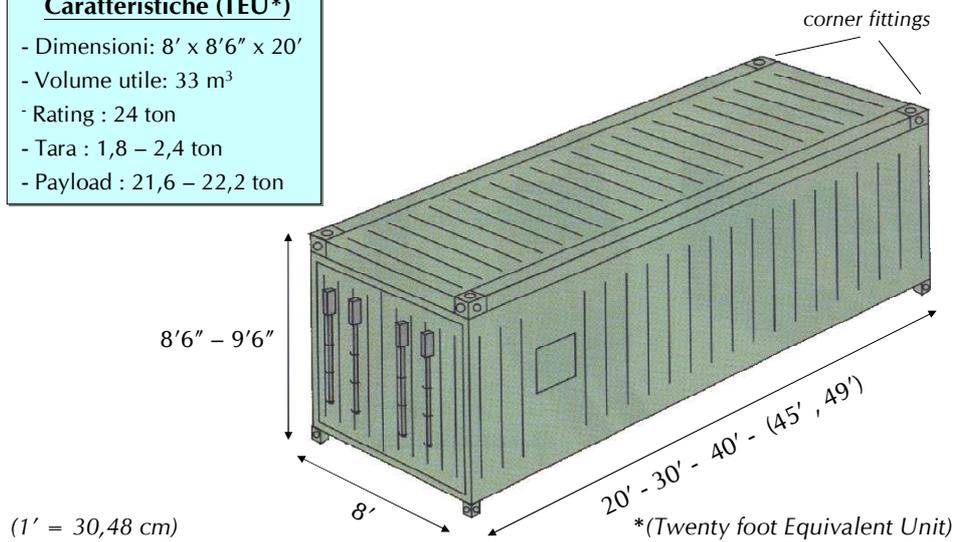


## 6. TRASPORTI E IMBALLAGGIO

Container ISO

### Caratteristiche (TEU\*)

- Dimensioni: 8' x 8'6" x 20'
- Volume utile: 33 m<sup>3</sup>
- Rating : 24 ton
- Tara : 1,8 – 2,4 ton
- Payload : 21,6 – 22,2 ton

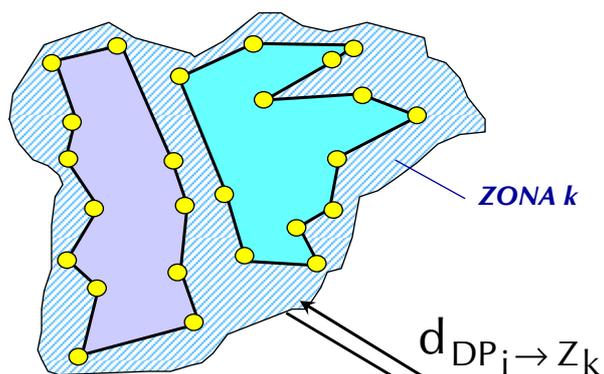


Test di autovalutazione



## 7. ANALISI DELLE RETI DISTRIBUTIVE

VIAGGIO (ANDATA E RITORNO) DAL DP ALLA ZONA  $k$



Una stessa zona di consegna può essere visitata più volte al giorno



Deposito  
periferico

Test di autovalutazione



## 8. PRINCIPALI TIPOLOGIE DI IMBALLAGGIO TERZIARIO

ROLL-CONTAINER



PALLET BOX



CASSONE



PALLET



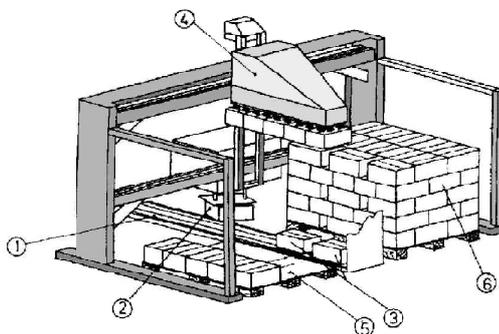
Test di autovalutazione



## 9. UNITÀ DI CARICO

Sistemi di pallettizzazione

### A TRASFERIMENTO DI FILE



Produttività max : 10 - 25 colli / minuto

Costo indicativo : 200 milioni di lire (escluso costo rulliere : 1.100.000 / metro)

Test di autovalutazione



## 10 .TRASPORTO INTERMODALE

### T. MULTIMODALE

Servizio di trasferimento di merci che utilizza più modalità di trasporto diverse

### T. INTERMODALE

Servizio di trasferimento di merci che utilizza più modalità di trasporto ma con uno stesso contenitore senza rottura del carico

### T. COMBINATO

Trasporto intermodale in cui la maggior parte del tragitto (europeo) si effettua per ferrovia, vie navigabili o per mare, mentre i percorsi iniziali e/o terminali, i più corti possibili, sono realizzati su strada.

Test di autovalutazione

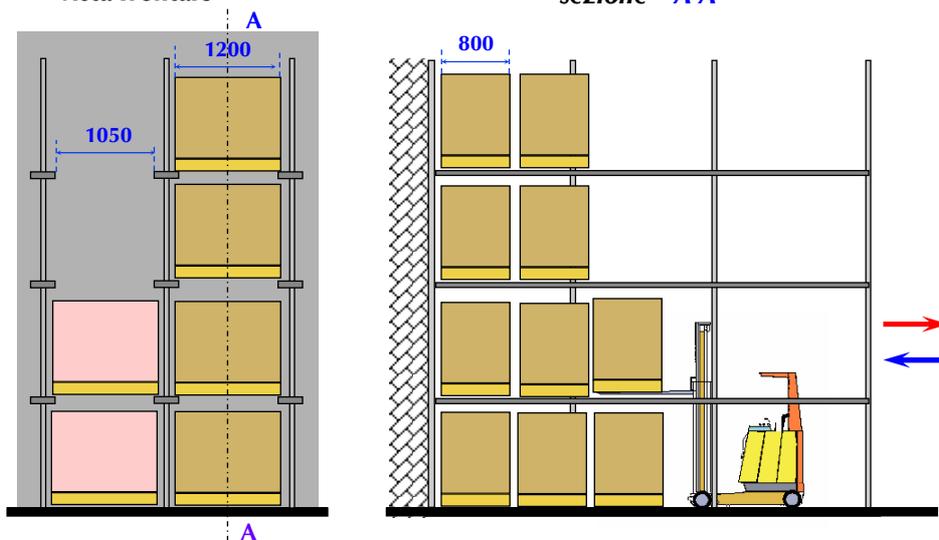


## 11. SISTEMI DI STOCCAGGIO

Scaffalature "Drive - In"

vista frontale

sezione "A-A"



Test di autovalutazione

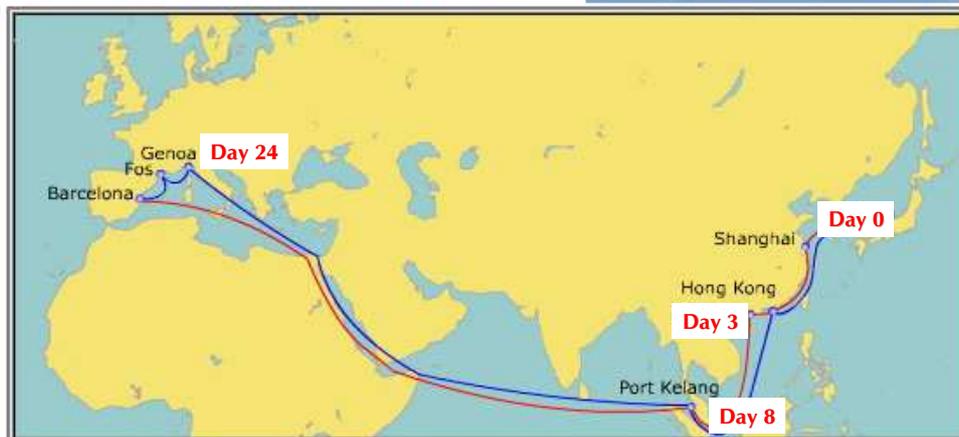


## 12. TRANSIT TIME VIA MARE DAL FAR EAST

### Mediterranean Express (MEX)

Service provided by Evergreen, Lloyd Triestino

ShipmentLink



Test di autovalutazione



## 13. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

### VALORI LIMITE DEL CARICO SOLLEVABILE (D.L. 626/94)

ETA'	MASCHI	FEMMINE
> 18 anni	30 kg	20 kg
15 - 18 anni	20 kg	15 kg

### CRITERI DI RIFERIMENTO

- NIOSH '91
- EN 1005-2 (Safety of Machinery - Human physical performance)
- ISO 10228-1 (Ergonomics - Material Handling)

Test di autovalutazione



## 14. COEFFICIENTE DI UTILIZZAZIONE SUPERFICIALE

$$CUS = \frac{\text{Numero di UdC stoccate}}{\text{Area del modulo unitario}} \quad [\text{UdC}/\text{m}^2]$$

### ESEMPIO

IPOSTESI : scaffalature bifronti, 2 UdC pallettizzate per cella (europallet),  
carrello a montante retrattile, 5 livelli di stoccaggio verticali

$$CUS = \frac{5 \cdot 2 \cdot 2}{10,2} = 1,95 \text{ UdC}/\text{m}^2$$

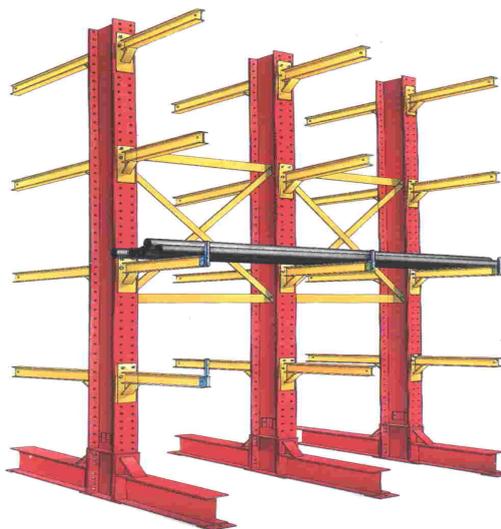
Test di autovalutazione



## 15. SISTEMI DI STOCCAGGIO

*Cantilever*

- usata per lo stoccaggio di barre, profilati, tubi, assi, lastre, bobine
- le mensole sono munite di spine di contenimento
- il passo tra i montanti è legato alla dimensioni ed al peso delle merci
- richiede l'impiego di carrelli bidirezionali o in alternativa di scaffalature compattabili per ridurre l'area di manovra



Test di autovalutazione



## 16. IL GRADO DI COPERTURA SCORTE

Unità di misura commerciali



*Viene enfatizzato il concetto di "cliente servito"*

$$\frac{\text{ordini completi evadibili da scorta}}{\text{ordini ricevuti}} \times 100$$

$$\frac{\text{righe d'ordine evadibili da scorta}}{\text{righe d'ordine ricevute}} \times 100$$

Unità di misura tecniche



*Viene enfatizzato il concetto di "quantità fornita"*

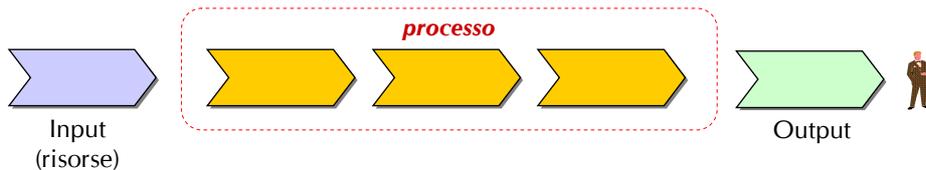
$$\frac{\text{kg di merce evadibili da scorta}}{\text{kg di merce ordinati + (potenziali)}} \times 100$$

- kg, t, ...
- m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, ...
- pezzi, UdC, casse, ...

Test di autovalutazione



## 17. INDICATORI DI PRESTAZIONE



### UTILIZZAZIONE

$$\frac{\text{Input effettivo}}{\text{Input target}}$$

- Ore di mdo impiegate / ore di mdo preventivate
- Litri di carburante impiegato / Litri di carburante preventivati

### PRODUTTIVITÀ

$$\frac{\text{Output effettivo}}{\text{Input effettivo}}$$

- N. colli formati / ore di mdo impiegate
- Linee prelevate / ore di mdo impiegate

### EFFICACIA

$$\frac{\text{Output effettivo}}{\text{Output target}}$$

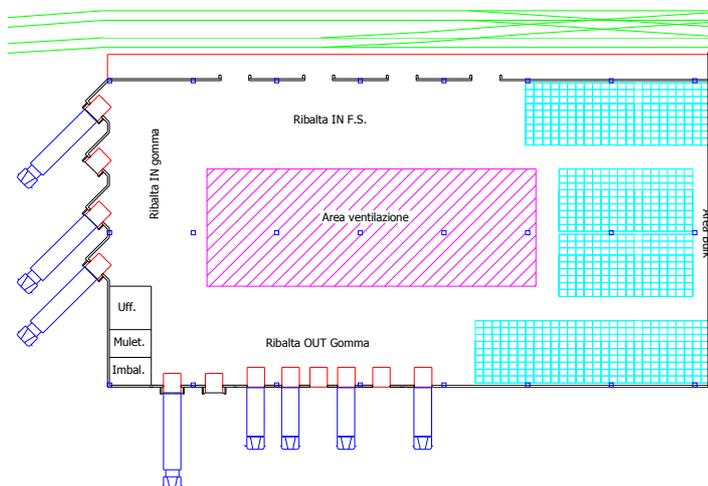
- Ordini evadibili / Ordini pervenuti
- Consegne accurate / consegne totali

Test di autovalutazione



## 18. SISTEMI DI STOCCAGGIO

*Layout Transit Point*



**Azienda:** E.T.I.

**Settore:** tabacchi

**Tipologia di deposito:**  
transit point nazionale

**Tipologia di UdC immagazzinate:** pallet, cartoni, stecche

**Altezza sotto il filo catena:** 4-5 m

Test di autovalutazione



## 19. INDICE DI ROTAZIONE

a quantità

$$IRQ = \frac{\text{FLUSSO IN USCITA}}{\text{GIACENZA MEDIA}}$$

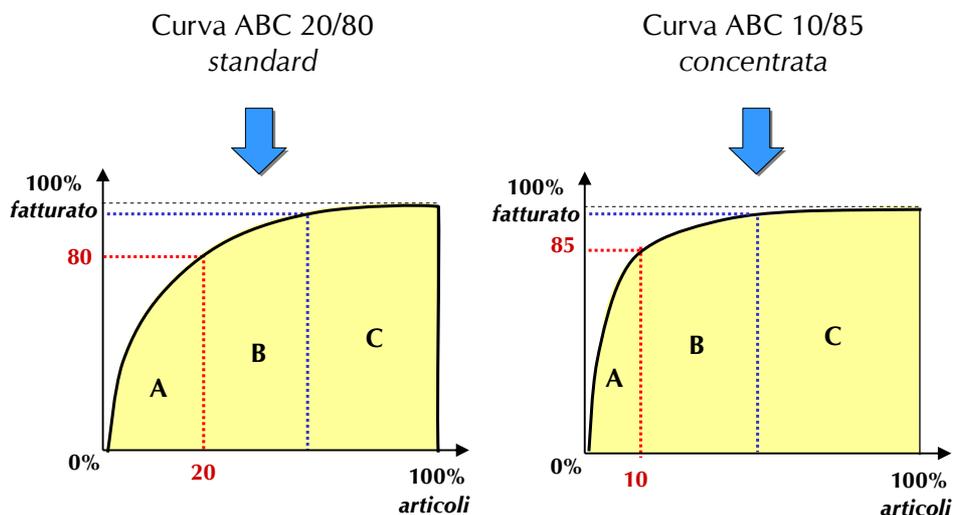
- indica il numero di volte in cui “ruota” (ossia si rinnova) il monte scorte di un articolo o di una classe omogenea di articoli nell’arco temporale considerato (generalmente è riferito all’anno)
- l’unità di misura della quantità dipende dal tipo di articolo: numero di pezzi, confezioni, cartoni, pallet, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, litri, kg ...

(\*) Con riferimento ad un generico articolo e ad un determinato orizzonte temporale

Test di autovalutazione



## 20. CLASSIFICAZIONE ABC



Test di autovalutazione



## 21. SISTEMI DI STOCCAGGIO

### Scaffalature compattabili

- una sola apertura di accesso alle corsie dimensionata in relazione al mezzo di movimentazione
- elevata saturazione superficiale e volumetrica
- prodotti a bassa movimentazione
- elevati costi (funzione della portata della piattaforma ≈75 €/posto pallet)
- pavimentazione livellata
- esempi: celle frigorifere, archivi, ricambi a basso IR, materiali di forma allungata

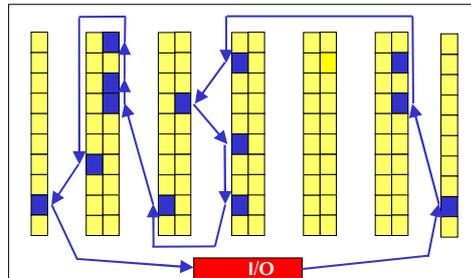


Test di autovalutazione



## 22. MODELLIZZAZIONE DI UN PERCORSO DI PICKING

### *Esempio di un giro di prelievo*

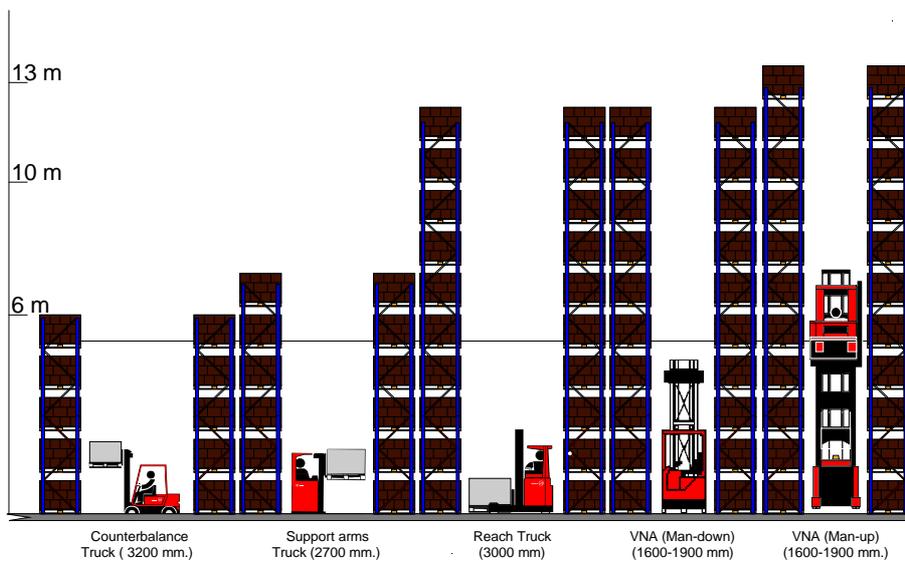


La percorrenza all'interno del magazzino per eseguire il prelievo manuale è un esempio del Problema del Commesso Viaggiatore (TSP) dove il viaggio avviene nei corridoi

Test di autovalutazione



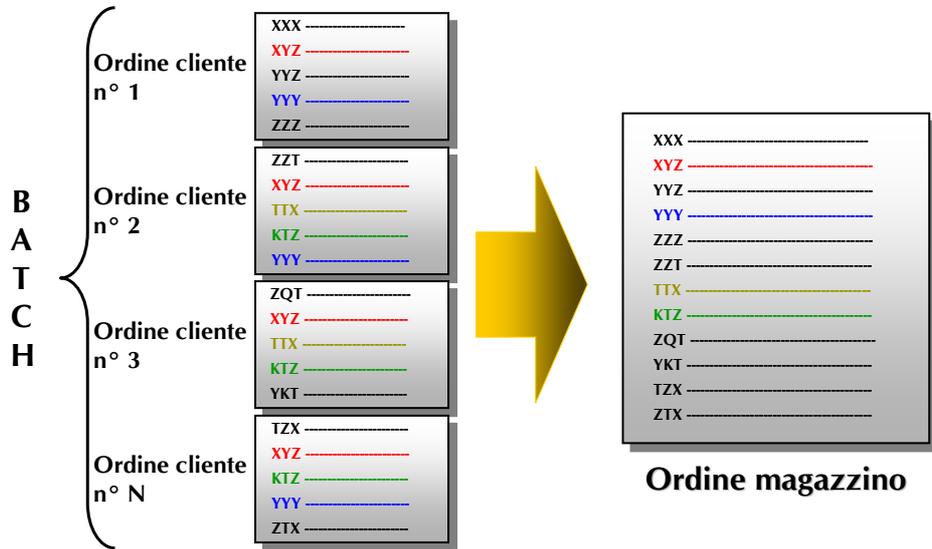
## 24. RELAZIONE CON I SISTEMI DI STOCCAGGIO



Test di autovalutazione



## 25. LA SOVRAPPOSIZIONE DELLE LINEE D'ORDINE

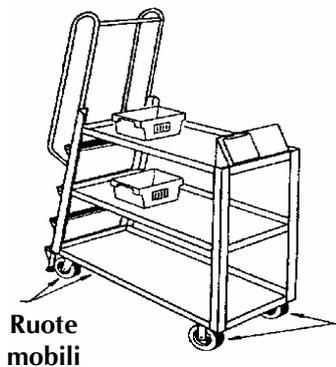


Test di autovalutazione



## 26. SORTING CONTESTUALE AL PRELIEVO

I materiali prelevati vengono depositati in contenitori distinti per cliente



Ruote mobili

Ruote fisse

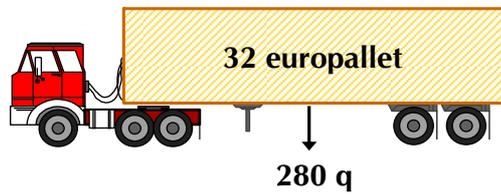
Test di autovalutazione



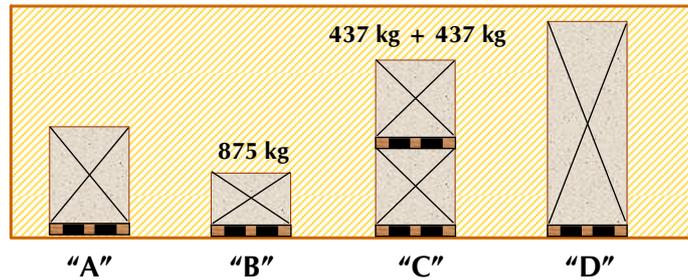
## 27. UNITÀ DI CARICO

Compatibilità con i sistemi di trasporto

Esempio :



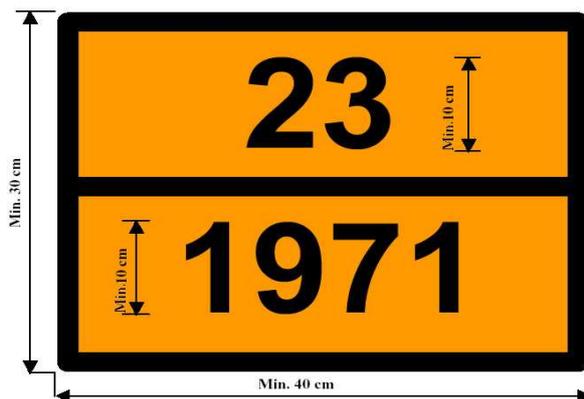
Peso ideale dell'unità di carico:  
**875 kg**



Test di autovalutazione



## 28. ETICHETTATURA MERCI PERICOLOSE VIA STRADA



← Numero Kemler: 23 indica gas infiammabile

← Numero ONU: 1971 indica Metano compresso

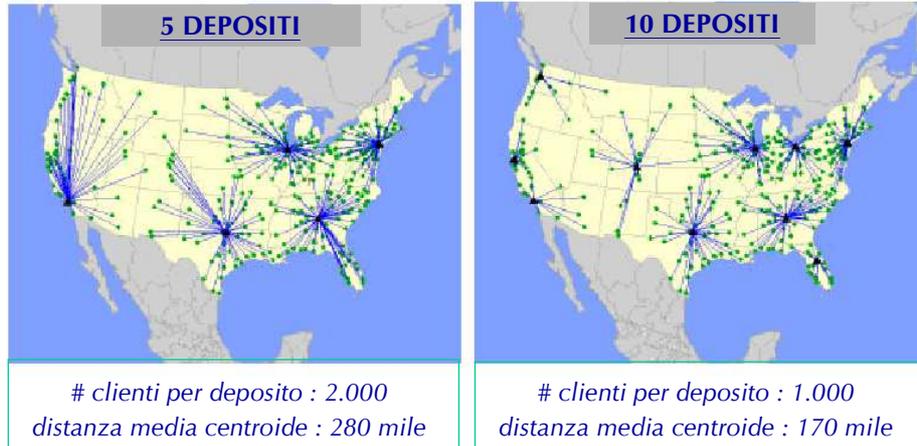
The European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR) was done at Geneva on 30 September 1957 under the auspices of the United Nations Economic Commission for Europe

Test di autovalutazione



## 29. DIMENSIONAMENTO DELLA RETE

Per rifornire circa 10.000 clienti (si suppone siano distribuiti in modo uniforme sul territorio) si vogliono considerare due configurazioni alternative di reti distributive:



Test di autovalutazione



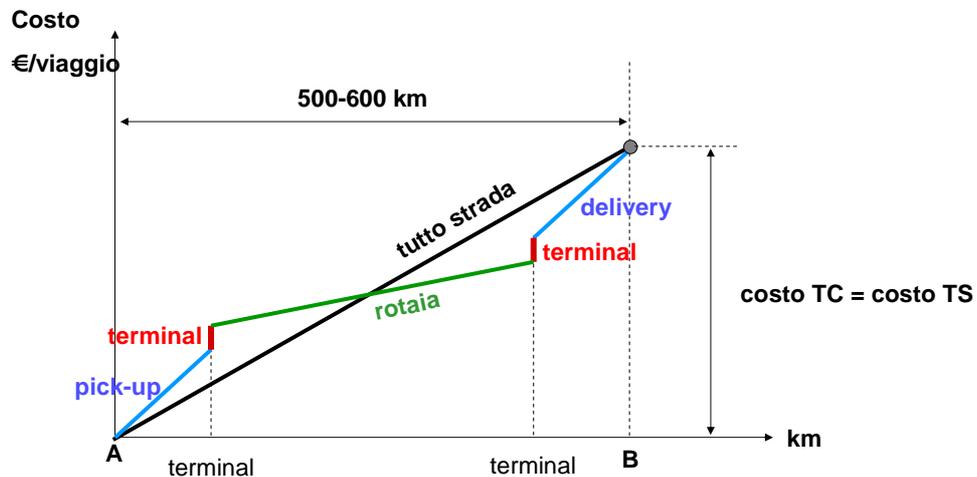
## 30. CONFRONTO TEMPI E COSTI DI TRASPORTO

GIT - MILANO (1210 km)		GIT - NAPOLI (480 km)	
RAIL	ore	RAIL	ore
Scarico nave madre e carico treno in GIT	36	Scarico nave madre e carico treno in GIT	36
Trazione ferroviaria (compresa manovra)	32	Trazione ferroviaria (compresa manovra)	9
Operazioni doganali (a Melzo)	24	Operazioni doganali (a Napoli)	24
Scarico treno (container a terra)	2	Scarico treno (container a terra)	2
Carico camion	0,5	Carico camion	0,5
Consegna a destino via gomma (entro 80 km)	4	Consegna a destino via gomma (entro 80 km)	4
<b>Totale</b>	<b>98,5</b>	<b>Totale</b>	<b>75,5</b>
<i>Costo resa "door" : 680 euro</i>		<i>Costo resa "door" : 530 euro</i>	
TRUCK	ore	TRUCK	ore
Scarico nave madre e carico camion in GIT	24	Scarico nave madre e carico camion in GIT	24
Trazione primaria GIT --> Milano	30	Trazione primaria GIT --> Napoli	8
Operazioni doganali (a Milano)	24	Operazioni doganali (a Napoli)	24
Consegna a destino via gomma (entro 80 km)	4	Consegna a destino via gomma (entro 80 km)	4
<b>Totale</b>	<b>82</b>	<b>Totale</b>	<b>60</b>
<i>Costo resa "door" : 1.250 euro solo andata, 2300 A/R</i>		<i>Costo resa "door" : 450 euro solo andata, 800 A/R</i>	

Test di autovalutazione



### 30. CONFRONTO TUTTO-STRADA vs. COMBINATO



Test di autovalutazione



### 31. CARATTERISTICHE DEL TRASPORTO MERCI

#### TIPOLOGIA MERCEOLOGICA

- **DENSITÀ** : se peso specifico  $< 250-300 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow$  merce "voluminosa"  
se peso specifico  $> 250-300 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow$  merce "densa"
- **DEPERIBILITÀ** : prodotti freschi (da 0 a  $4^\circ\text{C}$ ), surgelati (da  $-20$  a  $-30^\circ\text{C}$ )  $\Rightarrow$  ATP
- **STATO** : solidi, liquidi, gas, polverulenti (es. sabbie, ...)
- **VALORE** : densità di valore della merce (euro/kg, euro/ $\text{m}^3$ )
- **IMBALLAGGIO** : merce sfusa, su pallet, in colli, capi appesi, ...
- **PERICOLOSITÀ** : materiale infiammabile, esplosivo, tossico, ...  $\Rightarrow$  ADR, RID

Condizionano la modalità ed il mezzo di trasporto nonché la tariffa applicata

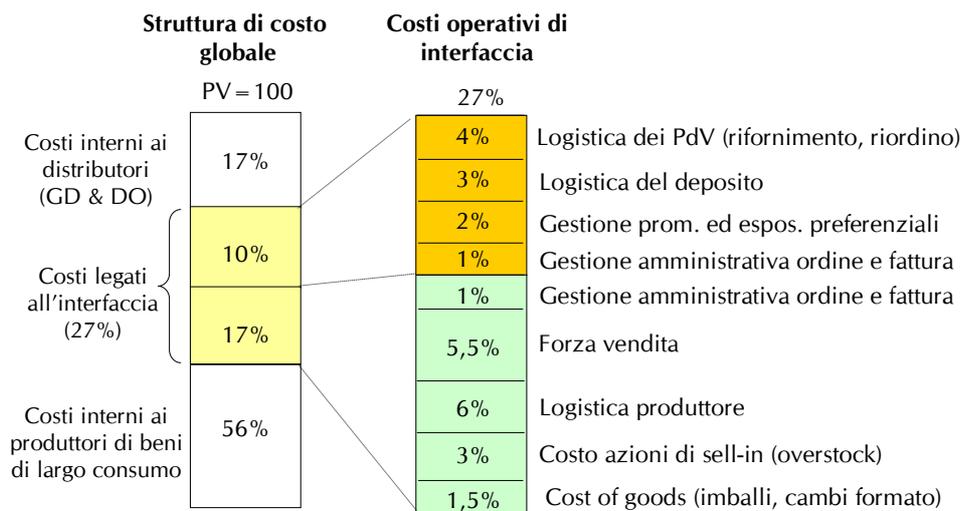
Test di autovalutazione



## 32. CLAUSE NEL COMMERCIO INTERNAZIONALE



## 34. IL PROGETTO E.C.R. Efficient Consumer Response



### 35. IL MERCATO IMMOBILIARE LOGISTICO EUROPEO

Canoni annui €/mq  
Fonte: Prologis, 2003



Test di autovalutazione

- **Immobili logistici di moderna concezione** :  
notevoli dimensioni (> 25.000 m<sup>2</sup> building),  
elevate altezze (> 10m),  
elevato numero di porte di carico/scarico  
(1 ogni 300-400 m<sup>2</sup>)
- **Locazione**: tendenza all'affitto con contratti di durata ridotta (max 6+6)
- **Outsourcing**: i LSP tendono a liberarsi degli asset e ricercano soluzioni di affitto con durata confrontabile ai contratti di outsourcing

