



Industrial Design Operations

Layout e Logistica

**Marco Raimondi
(mraimondi@liuc.it)**

Il Modello

1. Team&Project Plan
2. Bill Of Material
3. Mercato e Domanda
4. Processo Produttivo
5. Make or Buy Analysis
6. Capacità Produttiva
7. Ubicazione Plant
8. Tecnologie e Macchine
9. Stampi e Attrezzature
10. Imballaggio Merci
11. Modalità di Stoccaggio
12. Sistemi di movimentazione
13. Layout
14. Flussi e Buffers
15. Dimensionamento spazi
16. Ricevimento Merci
17. Spedizione Prodotti
18. Sistemi Informativi
19. Plan For Every Part
20. Master Production Schedule
21. Programmazione Operativa
22. Fornitori e approvvigionamenti
23. Vendor Rating
24. Ramp Up
25. Human Resources
26. Servizi generali
27. Qualità
28. Ambiente e Sicurezza
29. Assistenza
30. Monitoraggio&Controllo

9. Stampi e Attrezzature

- **Le scelte tecnologiche sono determinanti per i costi degli stampi e delle attrezzature:**
 - L'assemblaggio può richiedere impianti più o meno dedicati dotati di attrezzature di diverso genere, caratterizzati da un livello di automazione più o meno pronunciato
 - Termoiniezione, termoformatura, soffiatura e stampaggio rotazionale dei materiali plastici necessitano di stampi dedicati molto diversi tra loro per concezione e costi
 - La fusione dell'acciaio e della ghisa richiedono forme di contenimento realizzate con diverse tecnologie (in conchiglia, in terra, a crea persa, ...)
 - La pressofusione dell'alluminio richiede stampi dedicati
 - Stampaggio, imbutitura e tranciatura delle lamiere richiedono attrezzature e stampi dedicati
 - Lo stesso dicasi per altre tecnologie quali: Laminazione, trafilatura, rullatura dell'acciaio, stampaggio della gomma, saldatura e puntatura, etc...

9. Stampi e Attrezzature

Elencare e costificare:

- 1) gli stampi necessari per la produzione di componenti "custom"
- 2) le attrezzature per la produzione e l'impianto, quali, ad esempio:

- Banchi di lavoro (€)

steel frames	400
hooks press	2.100
nails press	800
electrical system	200
quality press	5.000
tot x table	8.500
5 tables	42.500

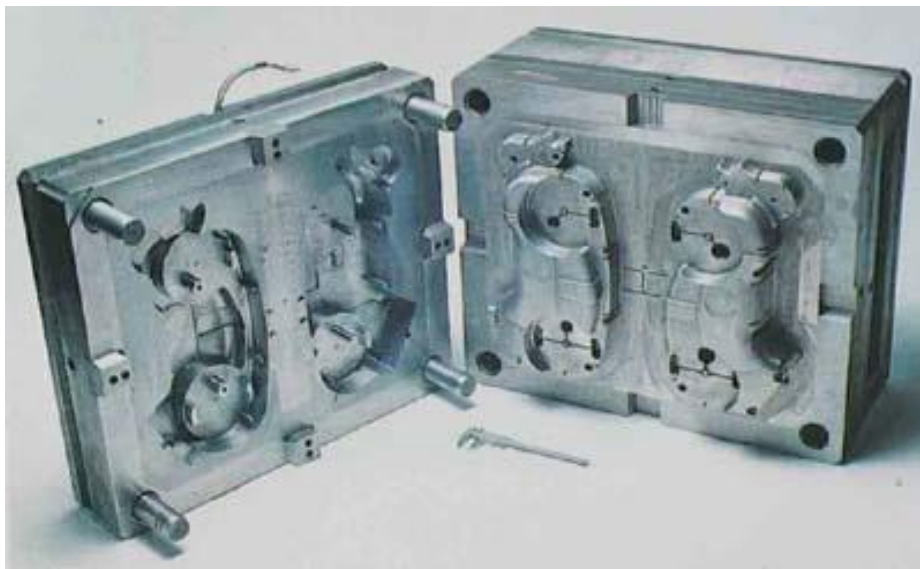
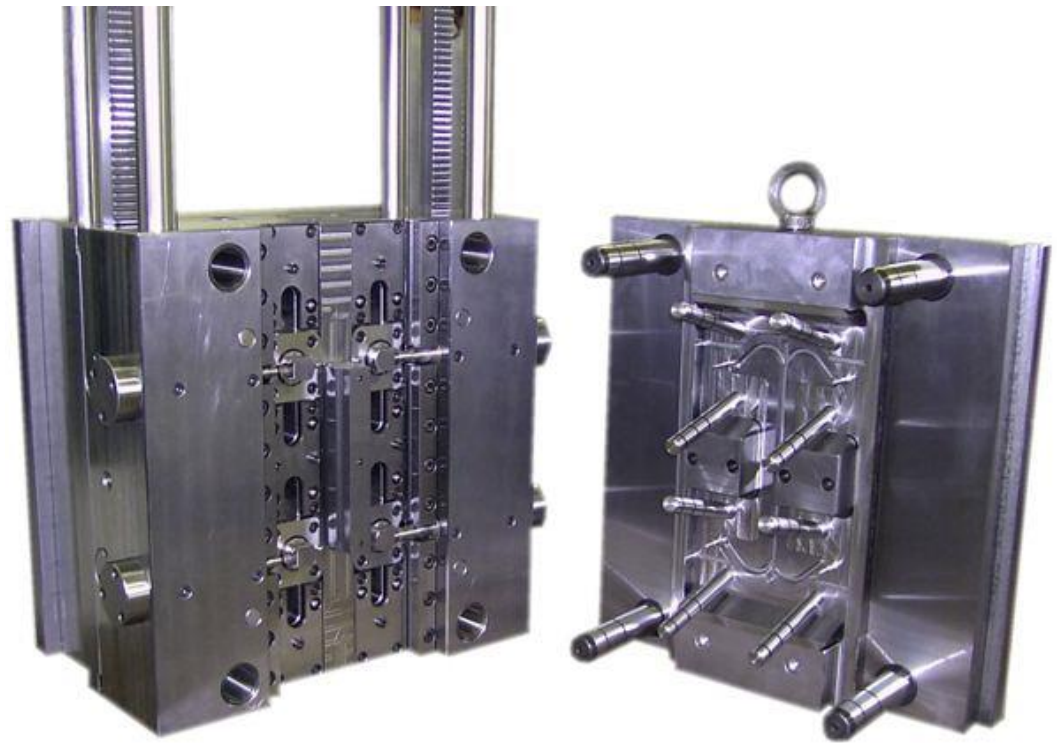
- Scaffalature (€)

shelves and racks	600
tot x table	600
5 tables	3.000

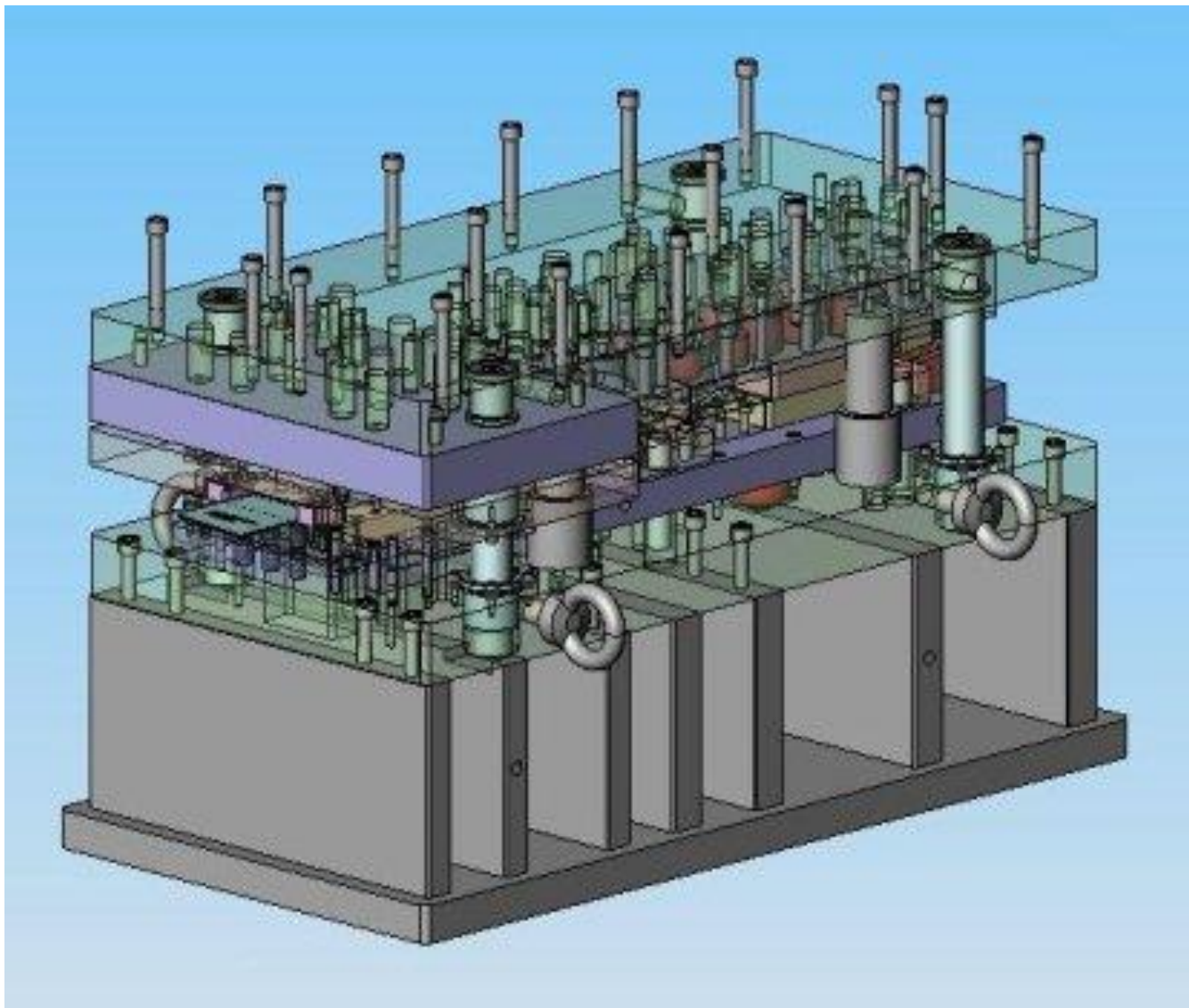
-Contenitori vari per la movimentazione (€)

20 plastic boxes (200x150x145)	31
20 plastic boxes (300x200x145)	51
40 hooks x label	25
tot x table	107
5 tables	535

Stampi dedicati per componenti plastici e di alluminio



Stampi per componenti metallici



Avvitatori per linee di assemblaggio



Attrezzature diverse



10. Imballaggio Merci

- **L' imballaggio, per la normativa europea, è costituito da materiali di qualsiasi natura, adibiti a:**
 - contenere e a proteggere le merci, dalle materie prime ai prodotti finiti,
 - consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore
 - assicurare la una corretta identificazione e presentazione dei prodotti contenuti
- **L'imballaggio deve rispettare un equilibrio tra le sue prestazioni e il suo costo, sia dal punto di vista del materiale impiegato, sia del tempo impiegato per realizzare l'operazione di imballaggio**
- **Dal punto di vista ecologico è importante che per gli imballaggi vengano usati materiali facilmente riciclabili e nella minor quantità possibile**
- **Gli imballaggi, secondo la classificazione di legge sono distinti in tre tipologie o categorie funzionali: imballo primario, imballo secondario, imballo terziario.**

Tipi di imballaggio

- **Imballo primario:** L'imballaggio primario (imballaggio per la vendita) è un imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita od utilizzo, un'unità comoda per l'utente.
 - Es: Una scatola, una bottiglia, una lattina, ...
- **Imballo secondario:** L'imballaggio secondario (imballaggio multiplo) è un imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita o di utilizzo, il raggruppamento di un certo numero di unità, che servono a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto di vendita o di utilizzo.
 - Es: Una confezione di scatole, di bottiglie, di lattine, ...
- **Imballaggio terziario (imballaggio per il trasporto)** è un imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di un certo numero di unità oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto (sono esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari, marittimi e aerei).
 - Es: Un pallet, una cassa, uno scatolone,

Caratteristiche degli imballaggi

- **Le caratteristiche fisiche di un imballaggio sono dunque diverse in funzione del suo scopo principale:**
 1. **Consentire la facile identificazione del suo contenuto**
 2. **Presentarsi bene**
 3. **Evitare danneggiamenti**
 4. **Saturare i mezzi di trasporto e movimentazione**
 5. **Agevolare la movimentazione interna**
 6. **Consentire il pick-up dal magazzino**
 7. **Essere adeguato ai mezzi per la movimentazione**
 8. **Soddisfare i lotti di produzione**
 9. **Dislocarsi presso le linee ed i reparti**
 10. **Essere facilmente smaltibile**
 11. **Impedire i furti**
 12.

Tipi di merci

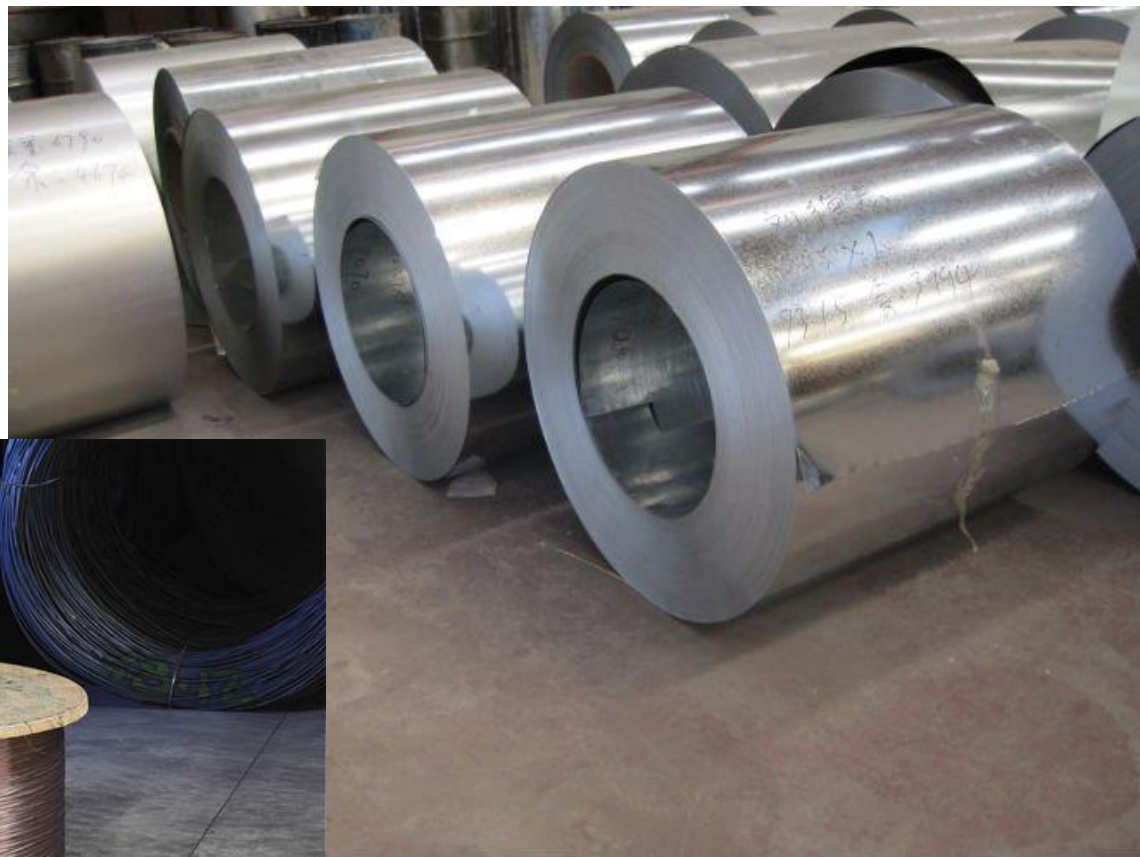
- **In ambito industriale assume importanza anche la modalità con cui vengono movimentate le merci all'interno del processo produttivo e si usa distinguere imballaggi diversi in funzione del fatto che si parli di:**
 - **Materie Prime**
 - **Componenti**
 - **Semilavorati (WIP)**
 - **Prodotto finito**

Materie prime

- **Le materie prime vengono generalmente imballate all'origine in modo convenzionale connesso al ciclo produttivo con cui vengono trasformate e come tali fornite agli utilizzatori**
- **La disponibilità delle stesse in confezioni personalizzate non è a volte possibile e comunque subordinata a quantità consistenti di consegna ed utilizzo**



Materie prime



Componenti

Imballi per poterli immagazzinare e movimentare facilmente

- Base rigida inforcabile (pallet, contenitore,...)
- Dimensioni max: 1.20x1.20xh1.20
- Dimensioni minime: Profondita': 1.20 min (Gli scaffali sono a doppia barra a distanza barre 1.0 m)
- Se pallet con componenti sfusi: deve essere possibile rimuovere parte dei componenti e quindi rimettere il pallet in posizione in magazzino senza problemi:



No



Si

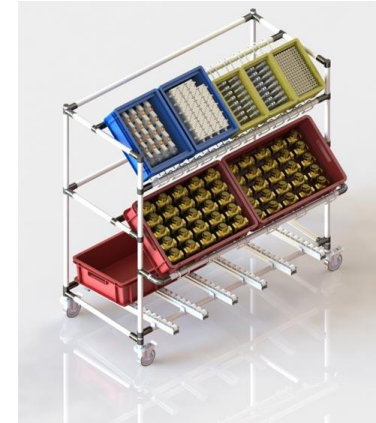
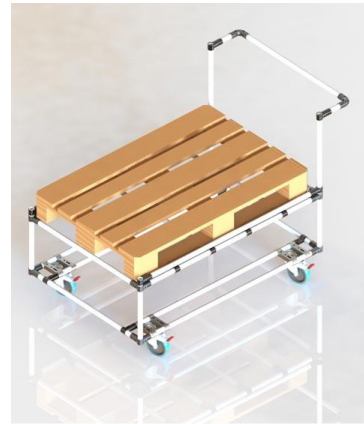


Si

Differenziazione contenitori

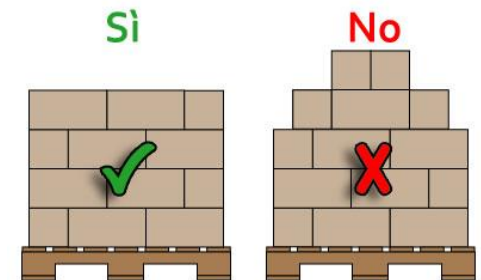
- **I colori possono essere usati come aiuto visuale nel semplificare il controllo della logistica**
- **Due possibili alternative di uso del colore per i contenitori:**
 - **Ogni porzione di linea ha un colore e tutti i contenitori di quella porzione sono di quel colore**
 - **Le postazioni critiche dal punto di vista della rotazione (diversa gestione) hanno un colore specifico ed i contenitori relativi sono di quel colore. Mentre per le altre postazioni i contenitori sono grigi**

Semilavorati (WIP)



Gli imballaggi saranno di due categorie:

1. Con imballo secondario: il pallet/contenitore e' composto da piu' box di media/piccola dimensione. Il box va maneggiato a mano (picking) e portato presso l'area produttiva
2. Senza imballo secondario: si porta in linea tutto il contenitore che verra' depositato su basi mobili presso l'operatore di linea



Accessorio porta cartellino

Per identificare ogni cassetta che viene trasferita dal magazzino alla linea si fissa l'etichetta sulla cassetta con l'apposita molla.

MOLLA PORTA BOLLA

La molla porta bolla viene applicata a scatto sul lato lungo o sul lato corto delle cassette Athena e Thema con la funzione di bloccare bolle o altri documenti.



Art. F PZ 0010 00 99
Molla porta bolla per cassette Athena,
Thema e Minerva



Movimentazione ed etichettatura

- **Materiale in ingresso: etichettato dal fornitore viene controllato in accettazione, rilevato ed immagazzinato**
- **Materiale che esce dal magazzino per essere trasferito in linea: quando necessario l'etichetta viene applicata al momento del trasporto in linea (Quantita' e data)**
 - **Imballo unico (Cassone): etichetta applicata sull'etichetta fornitore**
 - **Imballo secondario (Box, contenitore, cassetta,...): etichetta applicata sulla cassetta (da vedere come fare per rimuoverla nel caso di contenitori da riusare)**
- **Materiale che rientra: e' gia' etichettato**
 - **Se e' un imballo primario si ri-deposita sullo scaffale**
 - **Se e' un imballo secondario si ri-deposita sul pallet o dentro il cassone primario sullo scaffale**

Prodotto finito



- **Metodo:**
 - Reggiatura
 - Graffatura
 - Nastratura
 - Chiodatura

- **Grado di automazione:**
 - Automatico con formatura
 - Semiautomatico
 - Manuale

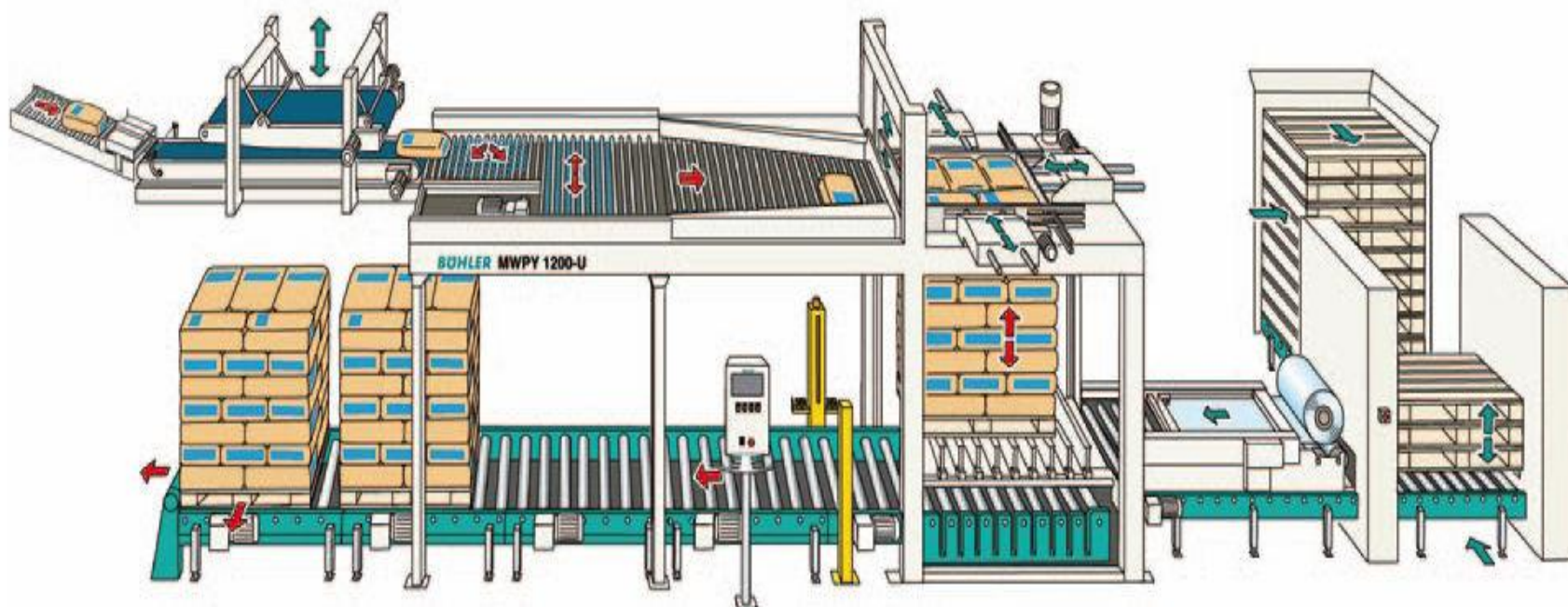
Sistemi di imballaggio



Sistemi di imballaggio



Sistemi di imballaggio



11. Modalità di Stoccaggio

- **Supporto fisico:**
 - **Accatastamento**
 - **Scaffalatura**
 - **Tradizionale**
 - » **Accessibilità**
 - » **Posti pallet**
 - **Magazzino automatico**
 - » **Costi**
 - » **Gestione**

- **Dimensionamento scaffalature e spazi**

- **Alternative:**
 - **Just in time direttamente in linea**

Dimensionamento scorte

No. Pallet esclusi motori				Tot:	263	
	No. Turni stock:	2				
	categoria componente	pcs/unit 1°pack	Pallet per turno	Pallet per n. di turni di stock	Arrotond amento all'intero superiore	primary packing
	Assali per Roller	48	8,75	17,50	18	XC07
	manico Unico 546/653/550 C/G	52	8,08	16,15	17	cassone
	manico Sup A546 C/G	52	8,08	16,15	17	cassone
	INTELAIATURA CESTO CHOPPER C	50	8,40	16,80	17	pallet
	manico Unico Ergonomico TNM C/G	56	7,50	15,00	15	cassone
	manico Sup 650 Sag HuSq C/G	56	7,50	15,00	15	cassone
	manico Sup. A548/550 C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	manico Unico HuSq s/plancia C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	manico Unico TNM Sag. HuSq C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	manico Sup 546 Sag. S/Sch C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	electricmotors	72	5,83	11,67	12	cassone
	carton box	70	6,00	12,00	12	pallet
	sacco Aspirafoglie	72	5,83	11,67	12	pallet
	TELAIO CESTO ERBA NMR620	70	6,00	12,00	12	pallet
	sacco Mini Rider	80	5,25	10,50	11	pallet
	sacco Chopper	100	4,20	8,40	9	pallet
	Assale tre velocità	100	4,20	8,40	9	XC07
	TELAIO SACCO 553 ALU	100	4,20	8,40	9	pallet
	TELAIO SACCO 530-730-930XRANG	100	4,20	8,40	9	pallet
	sacco Roller	120	3,50	7,00	7	pallet
	sacco 550	140	3,00	6,00	6	pallet

Catasta



Scaffalatura









Inventari

- **Regole per l'inventario:**
 - **Analisi ABC: controllo l'80% del valore con il 20% degli articoli**
 - **Ubicazione fisica degli articoli: facili da verificare**
 - **Giacenza negativa: una procedura per "eliminarla"**
 - **Metodo "random" o "a tappeto": come farli convivere**
 - **Conteggio ripetitivo e periodico sui componenti della categoria "A"**
- **Avvertenze sul software:**
 - **Come gestire le tolleranze di conteggio**
 - **Come affrontare la "spina" della gestione degli sfridi**

Accuratezza dei dati

- **Problemi tipici che disturbano la correttezza delle informazioni riguardanti le giacenze di magazzino e mettono a rischio il sistema:**
 - **Articoli ammucchiati e mischiati tra loro che creano dubbi nella movimentazione**
 - **Bilance non unità di fondo scala non adatta e non tarate che creano dati sbagliati**
 - **Contenitori fatti di materiali deperibili (cartone, nastro di nylon, ...) che fanno crescere il disordine**
 - **Prelievo di materiale senza transazioni appropriate (la direzione, i campioni, i furti, ...) che provocano errori**

12. Sistemi di Movimentazione

- **I costi della movimentazione possono essere molto elevati (mediamente 2/3 del costo di produzione)**
- **Il ruolo della movimentazione è assicurare la disponibilità dei materiali facilitando il più possibile lo svolgimento del processo**
- **Caratteristiche:**
 - **Efficacia (Tempestività e Sicurezza)**
 - **Efficienza (Costi e Precisione)**
- **La movimentazione coinvolge anche materiali accessori: gli scarti, le attrezzature, i ricambi, parti di macchine, cancelleria, ...**

Progettare bene

- **Consente numerosi vantaggi:**
 - **Riduzione dei costi:**
 - Movimentare il meno possibile
 - Ridurre le distanze
 - Sfruttare meglio gli spazi
 - Aumentare la produttività
 - **Riduzione scarti:**
 - Non danneggiare la merce
 - Migliorare il controllo
 - **Miglioramento dell'efficienza:**
 - Razionalizzazione dei magazzini
 - Rotazione delle merci
 - **Miglioramento delle condizioni di lavoro:**
 - Sicurezza delle operazioni
 - Riduzione della fatica

Regole di base

- **Principio del carico unitario**
- **Evitare carichi parziali**
- **Principio della minima distanza**
- **Regola della linearità del flusso**
- **Principio del minimo tempo di movimentazione**
- **Principio della gravità**
- **Regola della bidirezionalità**
- **Principio dell'automazione**
- **Principio dei sistemi integrati**
- **Integrazione del flusso di materiali e di informazioni**
- **Regola della costanza dell'orientamento delle parti**

I mezzi disponibili

- **Carrelli a mano**
- **Carrelli motorizzati:**
 - **Carrelli**
 - **Carrelli frontali**
 - **Carrelli retrattili**
 - **Carrelli commissionatori**
 - **Trenini**
 - **Traslo**
- **Convogliatori (a nastro, a rulli ..)**
- **Gru, monorotaie e montacarichi**
- **Veicoli a guida automatica (AGV)**

Carrelli manuali e motorizzati



Carrelli frontali



Carrelli retrattili



Carrelli trilaterali



Carrelli commissionatori



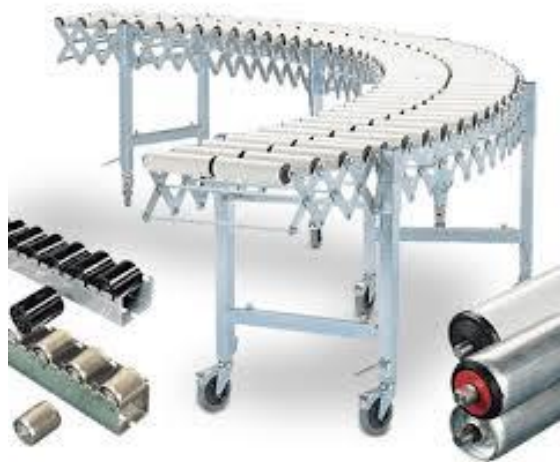
Convogliatori



Sistemi automatici



Monorotaie, nastri, carriponte



13. Layout

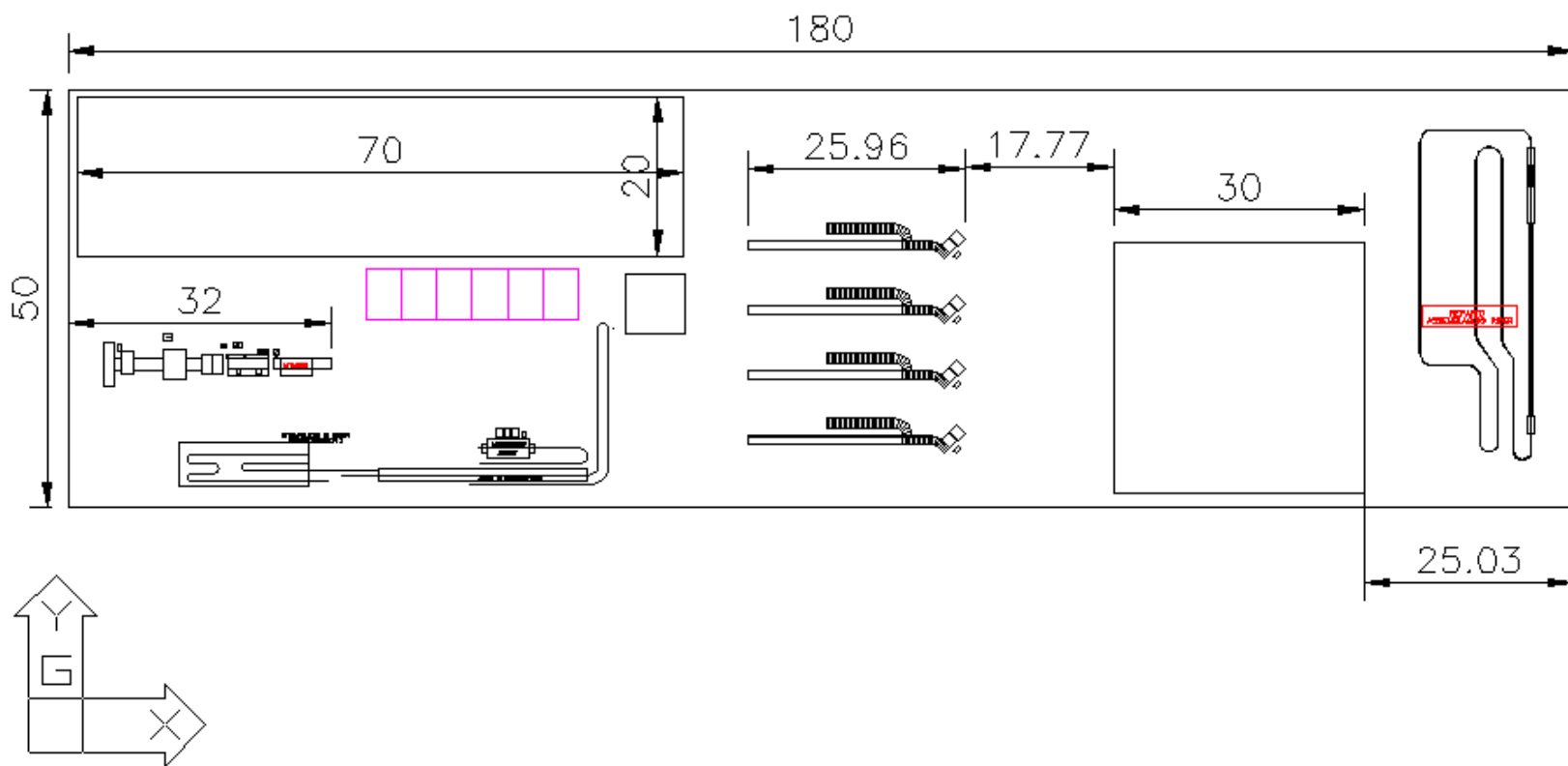
Un layout corretto deve essere pensato sui processi critici ed è fondamentale per una gestione efficiente:

- Per ottimizzare il flusso delle merci
- Per minimizzare i costi di movimentazione
- Per garantire un sistema di controllo semplice
- Per minimizzare l'uso degli spazi
- ...

La progettazione di un nuovo plant consente di poter pensare al suo layout senza vincoli pregressi

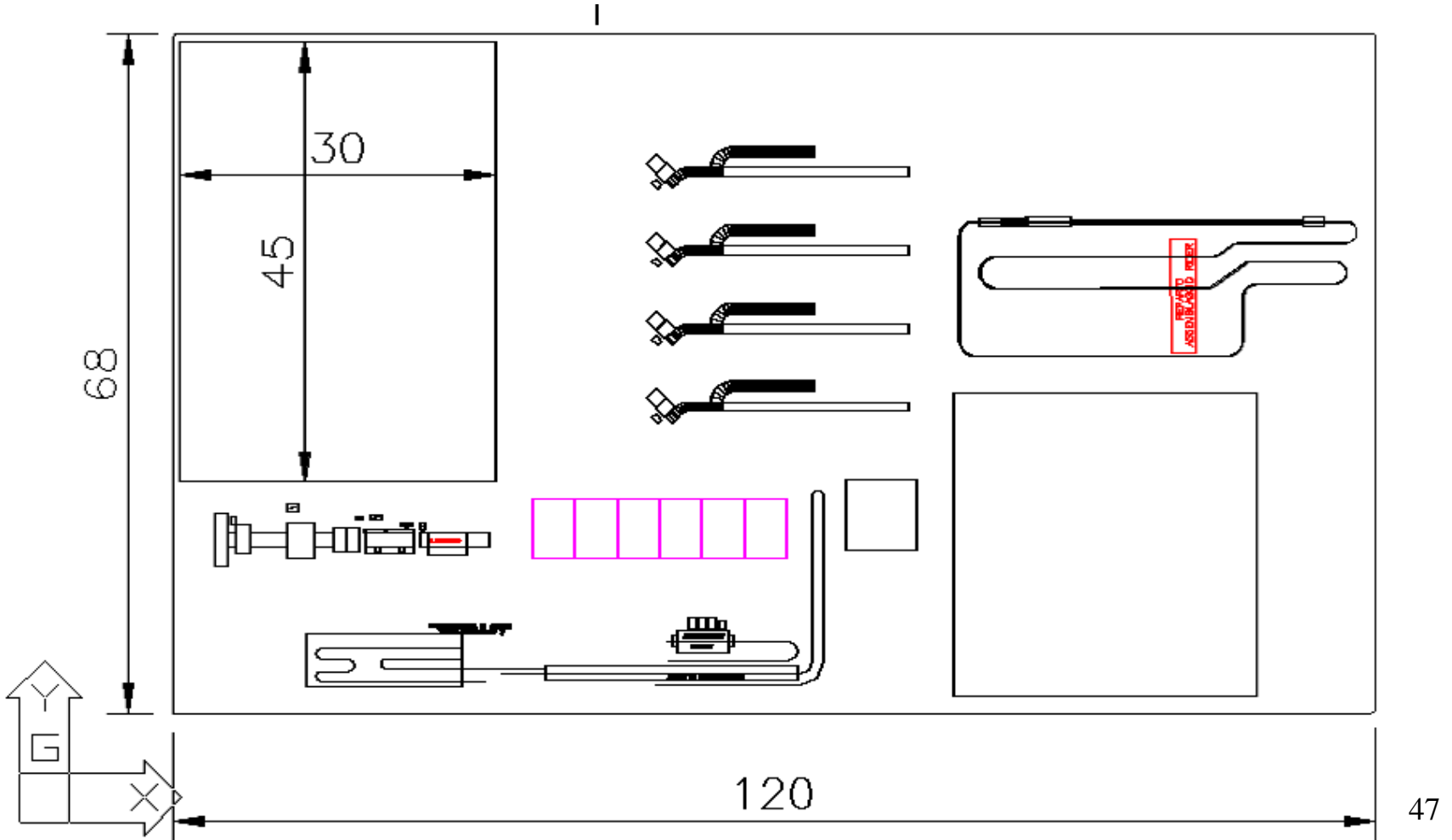
Flusso lineare

180 x 50=9000m²

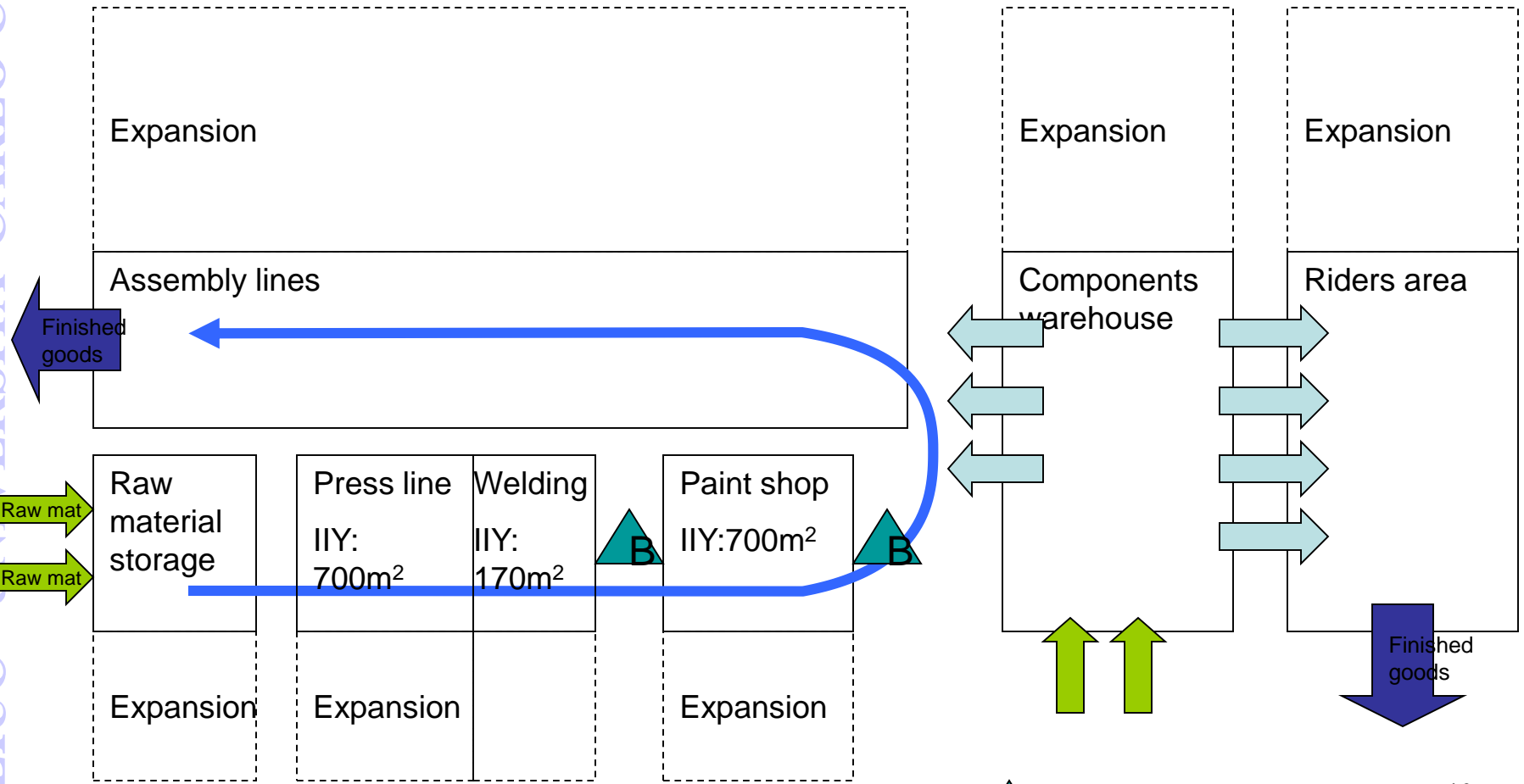


Soluzione compatta

120 x 70 = 8400m²



Prevedere delle possibilità di espansione



B = 1 working shift buffer 48

14. Flussi e Buffers

- **E' necessario valutare attentamente le performance di ogni impianto al fine di:**
 - valutare il bilanciamento dei flussi
 - Introdurre e dimensionare i buffer necessari
- **Valutare i “numeri” chiave degli impianti: la cadenza ed il takt time**
- **Utilizzare un metodo di mappatura adeguato, ad esempio un diagramma di flusso o a stringa**

Esempio: fase di saldatura

For one welding station:

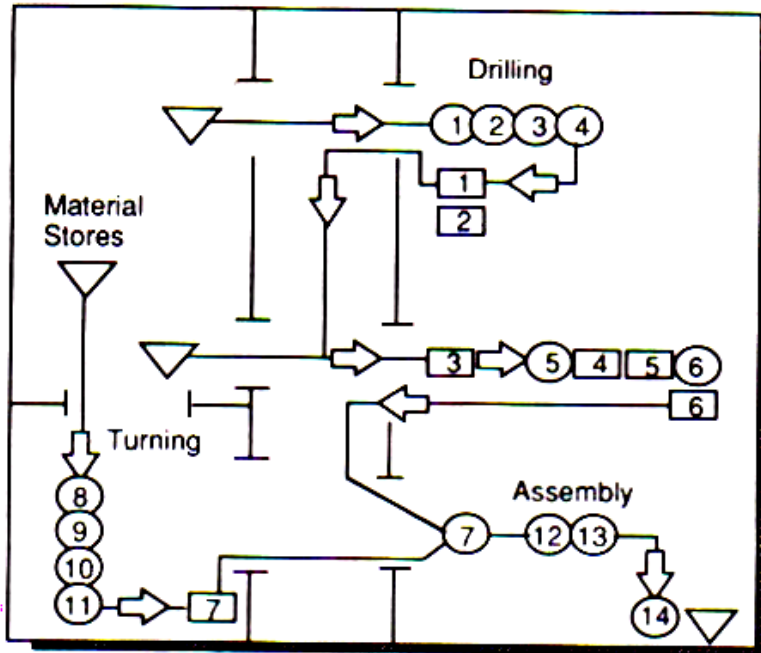
- **Average cycle time without setup** 30 pcs / hour
- **Time for 3 setups / day** 0.5 hours
- **Working time: 22 hours / day – 1.5** 20.5 working hours
- **Efficiency** 90%
- **Net working hours/day (90%*21.7)** 18.45 hours/day
- **Production pcs (in 3 shifts) 18.45*30** 554 pcs/day

3'500 pcs/day required

3'500 pcs/day / 554 pcs / (day*station) = 6.3 welding stations

Diagramma di flusso

- E' una tecnica molto semplice e di base che mappa la sequenza delle attività mediante una rappresentazione con simboli standardizzati
- In ogni simbolo è possibile indicare uno o più valori degli indici di performance che si intende monitorare (costo del lavoro, costo dei materiali, tempo di ciclo, livello qualitativo, priorità , ...)



Symbol	Process Chart			
	Outline	Flow Process Chart		Two handed (or operator)
		Man Type	Material Type	
○	Operation	Operation	Operation	Operation
➔	Transportation	Transportation	Transportation	Transportation
□	-	Inspection	Inspection	-
▽	-	-	Storage	Hold
⊔	-	Delay	Delay	Delay

Definizioni

Operation - indicates the main steps in a process method or procedure. Usually the part, material or product concerned is modified or changed during the operation.

Transportation - indicates the movement of workers, materials or equipment from place to place.

Storage - indicates a controlled storage in which material is received into or issued from store under some form of authorisation, or an item is retained for reference purposes.

Delay - indicates a delay in the sequence of events, for example work waiting between consecutive operations, or any object laid aside temporarily without record until required.

Inspection - indicates an inspection for quality and/or check for quantity.

Hold - indicates the retention of an object in one hand, normally so that the other hand may do something to it.

15. Dimensionamento spazi

- **Lo stoccaggio dei materiali avviene in contenitori diversi per i quali è necessario predisporre le scaffalature adeguate**
- **La movimentazione avverrà mediante diversi carrelli per i quali è necessario predisporre gli spazi adeguati**

Esempio

Contenitori di pianta 1.5x1.5m (2,25mq) contenenti ciascuno 60 pezzi

Dal fabbisogno di 3500 pz/gg lavorando su 3 turni si ottiene che dovranno essere movimentati

$3 \cdot 500 / 3 = 1170$ pezzi in ogni turno

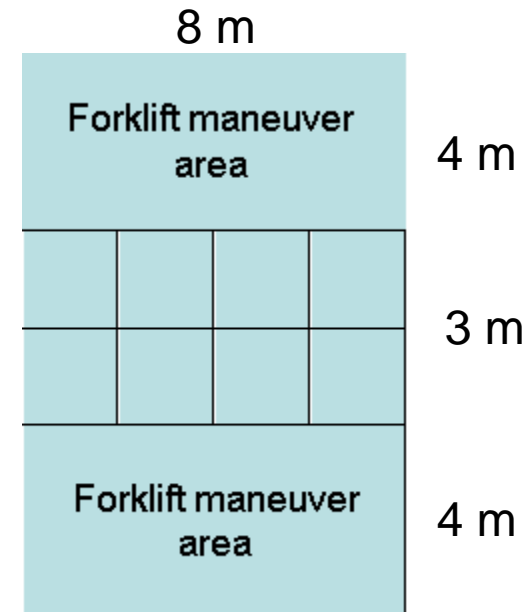
Da ciò si desume che siano necessari:

$1170 / 60 = 20$ contenitori

Posizionandoli su scaffali a 3 livelli saranno

necessari $20 / 3 \cdot 2.25 = 15$ m² di scaffali in pianta

Considerando gli spazi di manovra dei carrelli è necessario prevedere uno spazio complessivo di 66 m²



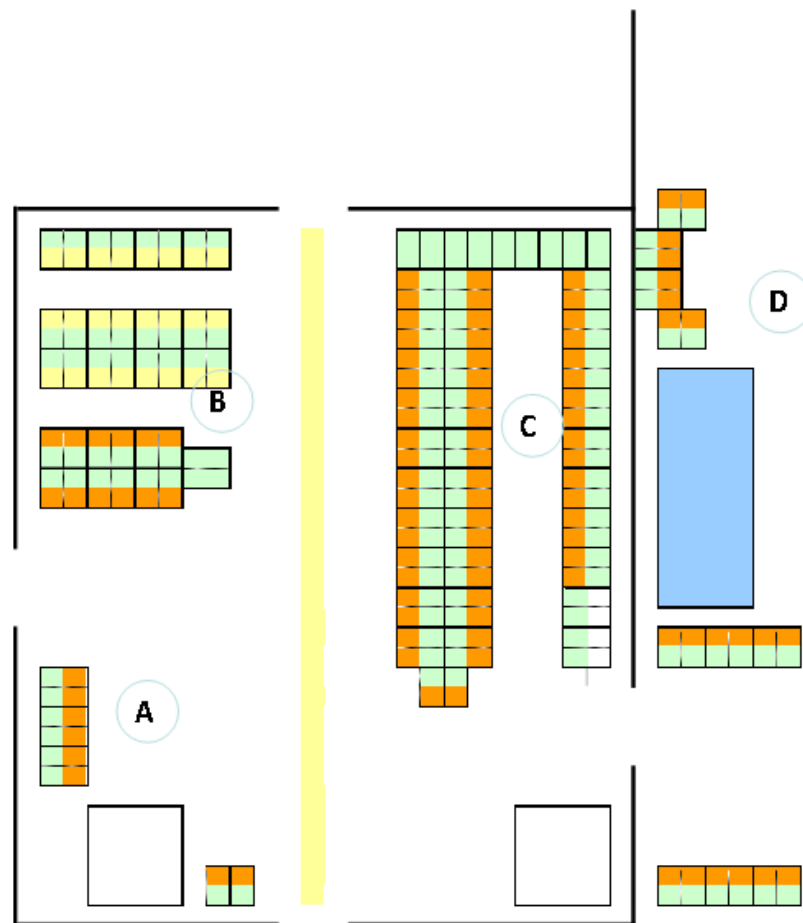
Dimensionamento dei magazzini

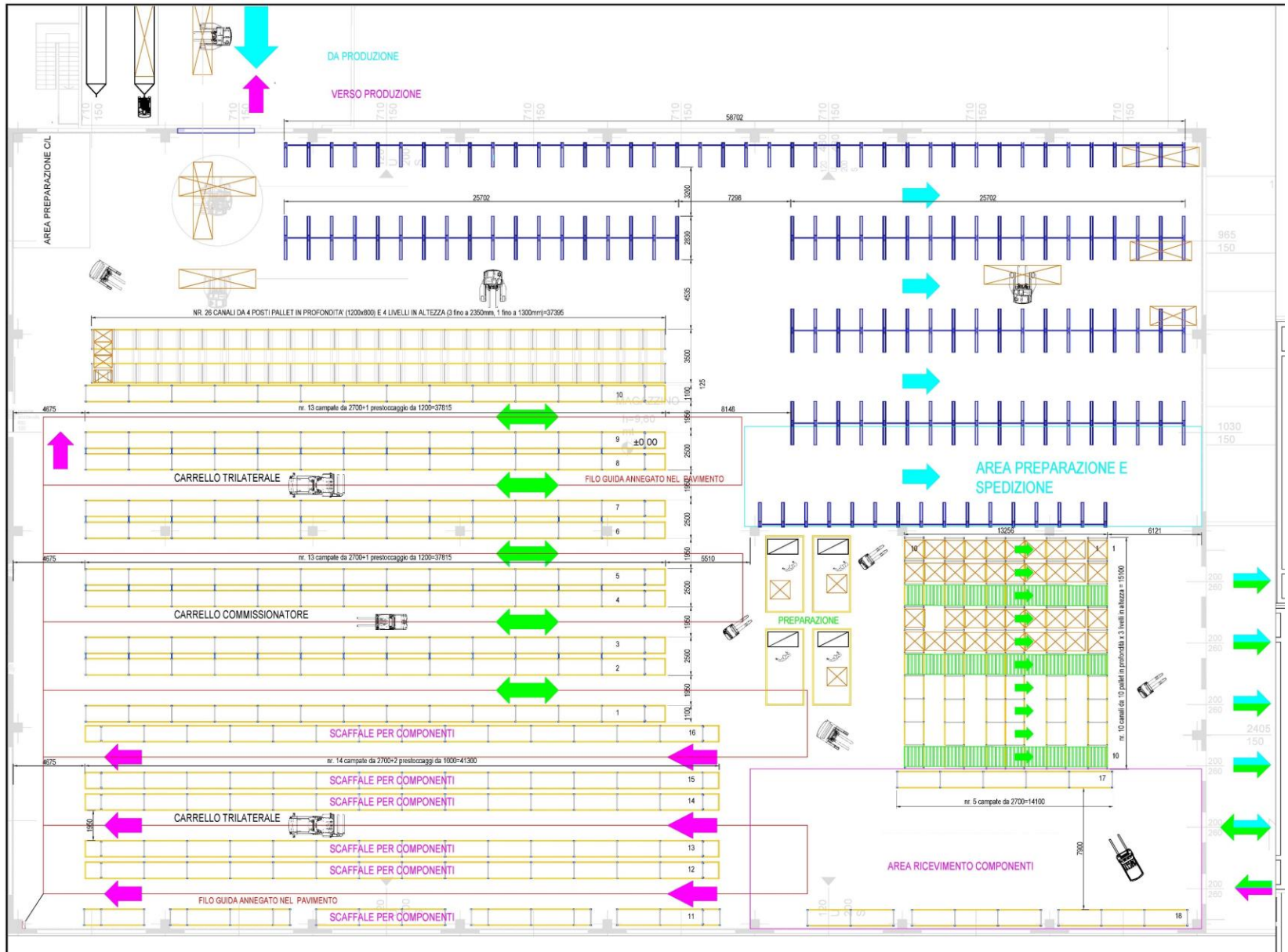
Procedere con il calcolo dei posti pallets necessari suddivisi nei diversi tipi

Dimensionare quindi opportunamente il magazzino predisponendo le scaffalature adeguate ove necessarie

La soluzione a lato consente di stoccare 548 pallets di tipo diverso:

- 32 nell'area A
- 152 nell'area B
- 284 nell'area C
- 80 nell'area D





Per un buon dimensionamento

L'obiettivo è quello di individuare le soluzioni che consentano di minimizzare i trasferimenti delle merci che non portano valore aggiunto

A tale scopo alcuni accorgimenti sono:

- **Immagazzinare in ogni contenitore sempre e solo un articolo diverso**
- **Bilanciare il più possibile l'output di ciascun reparto evitando il più possibile buffers intermedi**
- **Definire dettagliatamente il ciclo logistico di ogni componente**
- **Utilizzare strumenti di gestione informatica del magazzino**
- **Chiedere al fornitore di consegnare in logica PULL e il più possibile direttamente a bordo linea (logica lean)**

Dimensionamento degli spazi produttivi

Reparto stampaggio plastica

- Pressa 550T €200k x 2 $5m \times 15m = 75 \times 2$
- Pressa 350T €100k x 3 $4m \times 12m = 48 \times 3$
- Pressa 110T €50k x 3 $3m \times 10m = 30 \times 3$
- Impianto stampa TPS101 x2 $3m \times 8m = 24 \times 2$
- Impianto di miscelazione granuli $6m \times 6m = 36 \times 1$

Manipolatori

- CNC Bender and two bend bender $4m \times 6m = 24$
- 4 impianti nastro $4m \times 6m = 24 \times 4$

Attrezzature di test

- Area attrezzata $5m \times 4m = 20$

TOTALE REPARTO 608 mq (cui aggiungere le vie di scorrimento uomini e mezzi + buffers)

Buffers WIP in produzione

- **Stampaggio: 1.5 turni (1 turno + straordinario)**
- **Saldatura: 3 turni**
- **Verniciatura: 2 turni**
- **Assemblaggio: 2 turni**

- **Buffer tra stampaggio e saldatura**
- **Buffer tra saldatura e verniciatura:**
 - 1 turno -> 1'750 pz -> 22 contenitori (80 pz/contenitore)
 - 1 contenitore: 2.3 m² -> 22*2.3 = 51 m² su 1 livelli
17 m² su 3 livelli

Dimensionamento del magazzino prodotto finito

- **Esempio**

Domanda: 3'500 pz/gg

In un autotreno da 13m sono stoccabili 250 pezzi: sono quindi necessari 14 (\pm 4) bilici/gg (del tipo 13 metri)

Considerando che un intero ciclo di carico avviene in circa 2 ore, lavorando su 1 turno sarà necessario prevedere 4 ribalte

L'area complessiva necessaria sarà di 3000 m²:

- 2500 m² per lo stoccaggio
- 500 m² per la preparazione dei pallet nell'area di carico di ciascuna ribalta

Nei 3000 m² è possibile stoccare 2500 pallets (8 pezzi per pallet)

-> 20'000 prodotti (Stock value: 3M €)

Turnover: $20'000\text{pz}/3'500\text{pz}/\text{day} = 5.7$ giorni di produzione

Densità media del magazzino:

- Su 4 livelli: 1.136 pallets/m²
- Su 5 livelli: 1.363 pallets/m²

Caratteristiche dello stabile

- **Spazi di produzione: altezza utile 7÷9m (dipende dal carroponete)**
 - **Stampaggio** 600m²
 - **Saldatura:** 400m²
 - **Verniciatura** 700m²
 - **Assemblaggio**
 - **Prodotto A** 1'100 m²
 - **Prodotto B** 900 m²
- **Magazzini Componenti: 1000 m²**
- **Magazzini Prodotti Finiti: 3000 m²**
- **Uffici ed aree ricreative: 500 m² su 2 piani**
- **Reparto Manutenzione: 50m²**

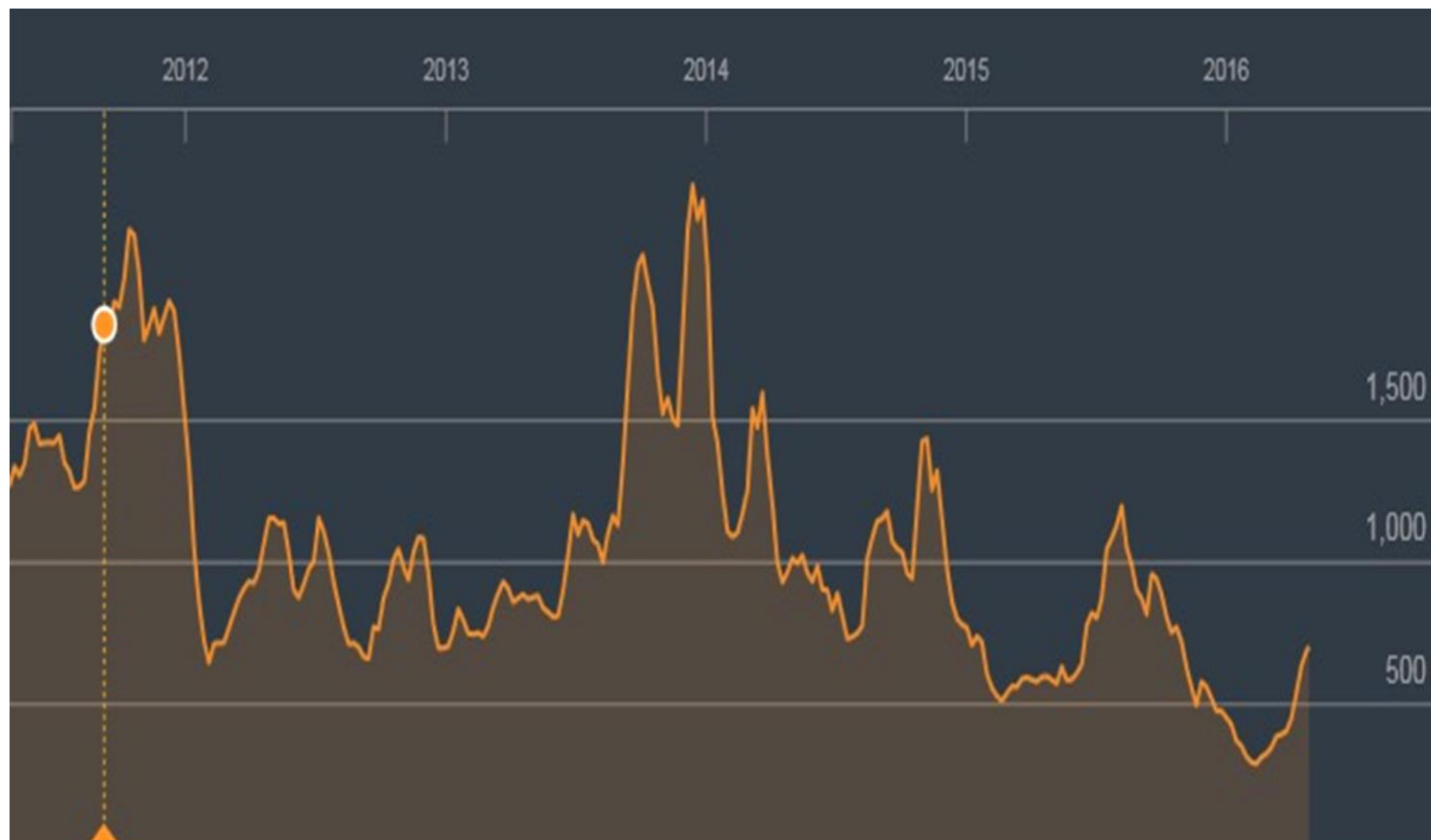
16. Ricevimento Merci

- **Quali vie:**
 - Strada
 - Ferrovia
 - Mare
 - Aereo
- **Quali attori:**
 - Mezzi propri
 - Corrieri tradizionali
 - Corrieri express
 - Groupage
 -
- **Quali mezzi:**
 - Container: 20", 40", 40" HC
 - Bilici: 12800x240x240, gran volume
 - Furgoni: colli singoli
 - Mezzi dedicati
- **Come scaricare le merci:**
 - Piazzali
 - Ribalte
 - Sistemi dedicati
 -

Modalità di trasporto da LCC

Shipping way	incidenza media (%) spedizione su costo acquisto	Nolo medio (EUR)	Costi Accessori medi (EUR)	Costi rilavorazione medi (EUR)	Inland diretto medio (EUR)	Inland transito medio (EUR)	TOTALE
LCL	6,6%	€ 541	€ 488	€ 43	€ 229	€ 28	€ 1.330
20	5,1%	€ 1.490	€ 611	€ 237	€ 480	€ 147	€ 2.965
40	4,4%	€ 1.560	€ 640	€ 325	€ 555	€ 220	€ 3.300
40HQ	3,9%	€ 1.644	€ 680	€ 507	€ 609	€ 255	€ 3.694
Aerea	52,3%	€ 1.936	€ 380	€ 5	€ 93	€ 7	€ 2.420

Dry Baltic Index



Ribalte in quota



Ribalte mobili e in trincea



Ricondizionamento del carico



Pallets

- **Pallet per cassette**
 - **Codice : F PU 2240 00 13**
 - **Per cassette**
 - **1200x800x150**
 - **Portata su piano: Kg 1500**
 - **Portata su forche Kg 4000**
 - **Tara: Kg 12±3%**
 - **Dotato di bordini in metallo**



Art. F PU 2240 00 13
Palettes in plastica per cassette Athena
con bordi in acciaio zincato sui 4 lati
Dim.: mm 1200x800x150h



Portata su forche
1500 kg

Etichettatura

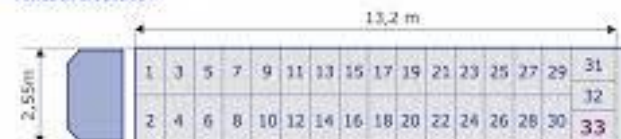
- **Materiale in ingresso: etichettato dal fornitore (ma non necessariamente) e, dopo il controllo, etichettato**
- **Materiale che esce dal magazzino e va in linea: etichetta applicata al momento del trasporto in linea (Quantita' e data)**
 - **Imballo unico (Cassone): etichetta applicata sull'etichetta fornitore**
 - **Imballo secondario (Box, contenitore, cassetta,...): etichetta applicata sulla cassetta (Da vedere come fare per rimuoverla nel caso di contenitori da riusare)**
- **Materiale che rientra: e' gia' etichettato**
 - **Se e' un imballo primario si rideposita sullo scaffale**
 - **Se e' un imballo secondario si rideposita sul pallet o dentro il cassone primario sullo scaffale**

17. Spedizione prodotti

- **L'attività di spedizione del prodotto finito è altrettanto importante e deve analizzare le seguenti fasi nello studio di fattibilità:**
 - **Confezionamento**
 - **Imballaggio**
 - **Stoccaggio**
 - **Spedizione**
 - **Trasportabilità**
- **Vettori:**
 - **Flotta propria**
 - **Corrieri**
 - **Logistiche**
 - **Corrieri espressi**
- **La scelta del vettore dipende dal canale distributivo**

Dimensione dei mezzi

Autoarticolato:



Autotreno:



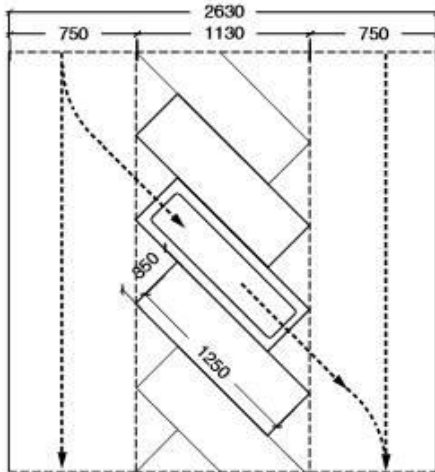
STANDARD:

lunghezza 13.60 m, larghezza 2.45 m, altezza 2.70 m / volume 89 mc

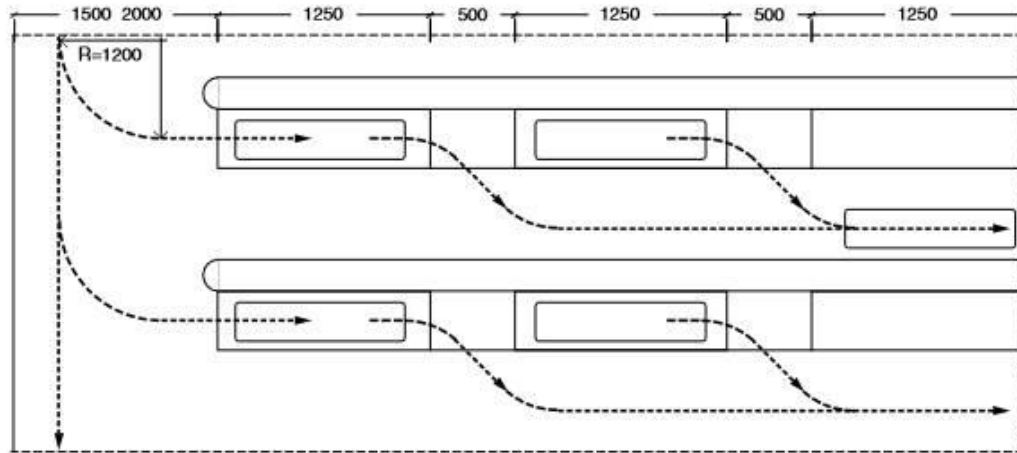


Aree di manovra

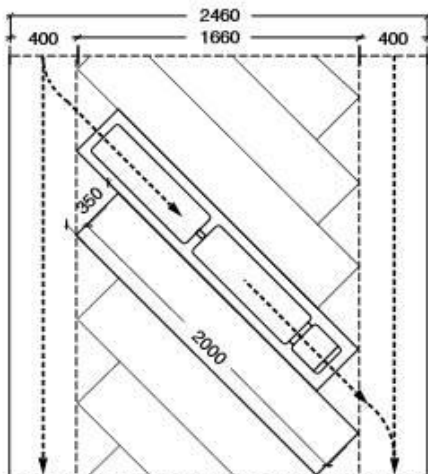
ESEMPI DI AREE DI PARCHEGGIO PER AUTOCARRI E AUTOARTICOLATI



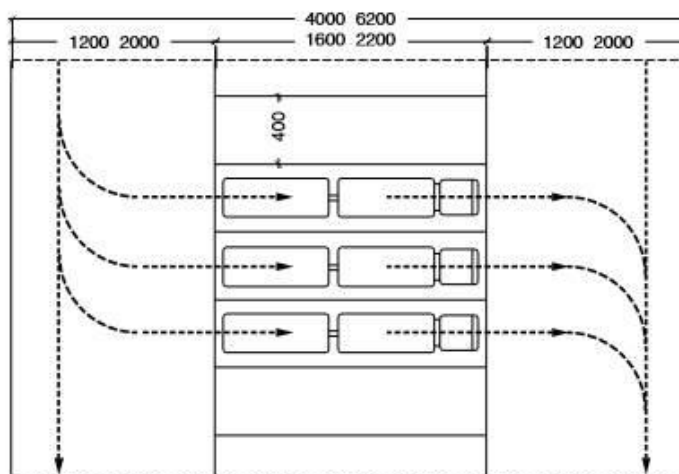
PARCHEGGIO PER AUTOCARRI (2-3 ASSI)
A 45° CON CORSIE LATERALI A SENSO UNICO



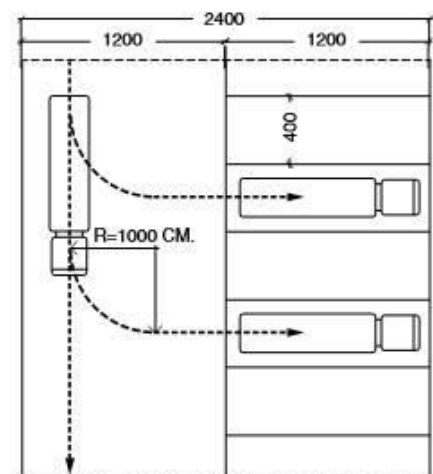
ESEMPIO DI BANCHINA DI ACCOSTAMENTO PER AUTOCARRI (2-3 ASSI)



PARCHEGGIO PER AUTOCARRI CON RIMORCHIO
A 45° CON CORSIE LATERALI A SENSO UNICO



PARCHEGGIO PER AUTOCARRI CON RIMORCHIO
A 90° CON CORSIE LATERALI A SENSO UNICO



PARCHEGGIO PER AUTOCARRI (4-5 ASSI)
A 90° CON CORSIA A SENSO UNICO

Strumenti di supporto

Esempio di camion caricato con vari tipi di colli

Pulsanti per modificare l'orientamento dei colli

Pulsanti per avanzare nel posizionamento di colli o gruppi

Statistiche Camion

Colli cilindrici

Unità di carico mono referenza

Colli sciolti a pavimento

Collo Pallet

Colli ad «L»

Colli misti pallettizzati

Oggetti rimossi temporaneamente dal camion: pallet misto, Unità di carico, solli singoli

Cut List		3D	Top	Wgt	Total Wgt	Axe 1	End Gap
SKU	Qty	Side	Front	16072 (lb)	34372 (lb)	22572 (lb)	5 (in)
Beer 24 pack	10			33 %	King Pin 11800 (lb)	Cube 2896 (#3)	COG : 399 x 62 x 30 (in)
Potato Chips	24			Tare Wgt 18300 (lb)			
Tissue Paper	38						
Cookies	100						

175: MP-1 - Stack Code All/All, Stop Off 1, 24 Pieces (48.00 X 40.00 X 53.00 (in) 186 (lb))

48 Ft. Dry Cargo
x 364 y: 0 z: 185

NUM Supervisor