



Analisi *Layout*



Progettazione di *lay-out*

■ Obiettivi

- Semplificare il processo produttivo
 - Disporre gli impianti per assicurare il massimo grado di utilizzo
 - Non creare congestioni di materiale
 - Generare un buon bilanciamento delle linee di produzione
 - Garantire flessibilità (per modifiche di mix)
 - Garantire elasticità (per modifiche di volume)
- Ridurre il costo del trasporto dei materiali
- Ridurre al minimo le scorte di produzione
- Utilizzare lo spazio disponibile nel modo più efficace
- Stimolare una efficace utilizzazione della manodopera



Progettazione di *lay-out*

- Disposizione delle macchine
- Analisi del flusso dei materiali
- Studio delle attività di servizio
- Determinazione del diagramma di flusso e/o rapporto tra le attività
- Determinazione dello spazio richiesto
- Stesura del *lay-out*
- Dimensionamento delle postazioni di lavoro



Progettazione di *lay-out*

- Disposizione delle macchine
 - *lay-out* per processo: macchine e attrezzature funzionalmente identiche sono raggruppate nello stesso reparto
 - *lay-out* per prodotto: le macchine sono disposte secondo la sequenza prevista nel ciclo produttivo tecnologico
 - *lay-out* misti

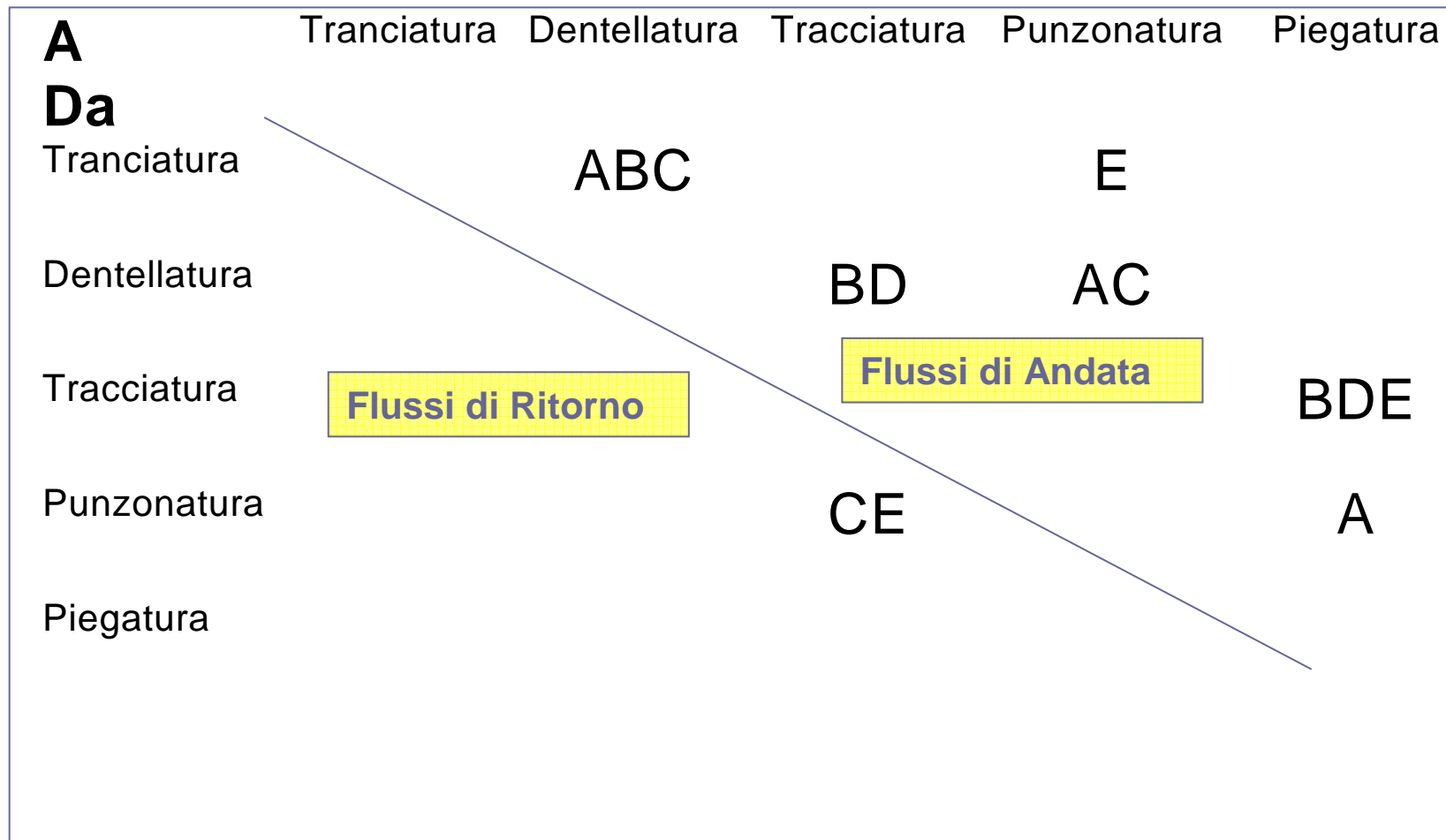


Progettazione di *lay-out*

■ Analisi dei flussi

- Per molti prodotti è conveniente utilizzare il foglio Origine - Destinazione (“*From To Chart*”)
- Quando ogni casella della matrice mostra i flussi dei prodotti, espressi secondo una opportuna unità di misura (tonnellate, barili, pallet,...), il foglio di Origine - Destinazione prende il nome di Foglio degli itinerari e dei percorsi
- In generale:
 - le caselle poste al di sopra della diagonale rappresentano gli spostamenti dei prodotti verso la fase di completamento
 - le caselle poste al di sotto della diagonale mostrano i flussi dei materiali di ritorno

Progettazione di *lay-out*

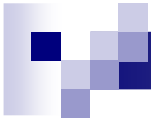




Progettazione di *lay-out*

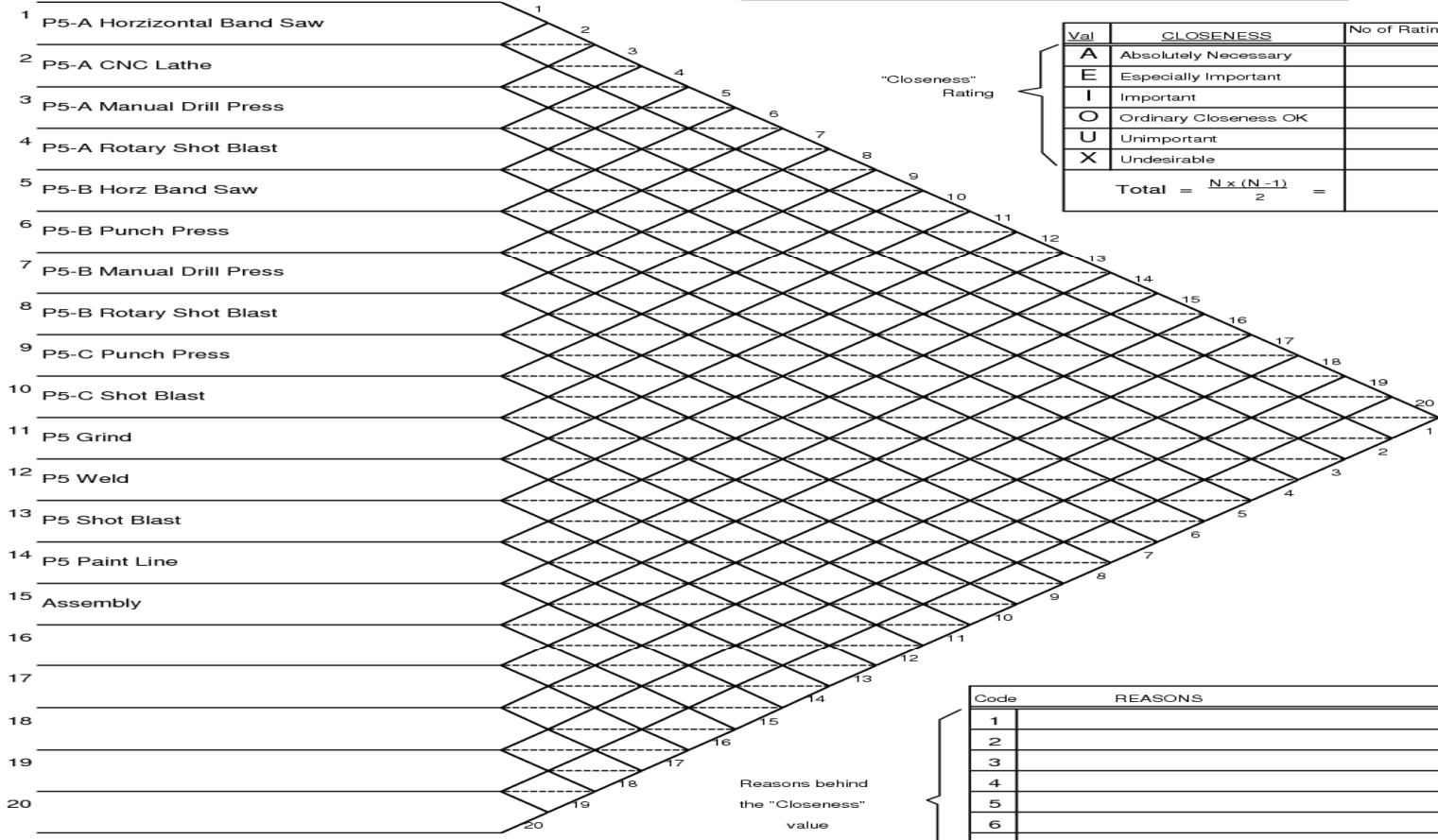
■ Studio delle attività di servizio

- Oltre allo studio del flusso dei materiali, lo studio del lay-out richiede:
 - Integrazione dei servizi ausiliari con i flussi dei materiali (manutenzione, ufficio produzione, spogliatoi, sale d'attesa...)
 - Esigenza di controllo di qualità, di sorveglianza delle persone e dei prodotti (possibilità di contaminazione o condizioni di pericolo per il personale)
 - Nel caso di imprese di servizi, dove il flusso dei materiali è nullo, è maggiormente importante fare riferimento al movimento della documentazione e delle persone
- Per lo studio delle attività di servizio si utilizza la tabella dei rapporti ("*Relationship Chart*") che, a differenza degli itinerari e dei percorsi, fornisce un'analisi puramente qualitativa



RELATIONSHIP CHART

Plant: _____ Project: _____
 Charted by _____ With: _____
 Date: _____ Sheet _____ of _____
 Reference: _____



Val	CLOSENESS	No of Ratings
A	Absolutely Necessary	
E	Especially Important	
I	Important	
O	Ordinary Closeness OK	
U	Unimportant	
X	Undesirable	
Total = $\frac{N \times (N-1)}{2}$ =		

Code	REASONS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



Programmi automatici per la definizione del *lay-out*

- **Automated Lay-out Design Program (ALDEP)**
- **Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP)**
- **Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT)**



Programmi automatici per la definizione del *lay-out*

■ ALDEP

Si forniscono tabelle con i collegamenti tra i centri di lavoro e le caratteristiche dimensionali di ogni centro. È scelto a caso un primo centro riportandolo su un disegno in scala. Tenendo conto delle intensità di traffico, il computer costruisce diversi *layout* selezionandone i migliori.



Programmi automatici per la definizione del *lay-out*

■ **CRAFT**

Determina la disposizione dei centri di lavoro (o dei reparti) che genera il valore minimo del costo totale di trasporto fra i centri (o reparti). Al programma devono essere forniti dati quali: la tabella dei pesi riferiti all'unità di tempo; la tabella dei costi di trasporto dell'unità di peso; l'area occupata da ciascun centro (o reparto); la disposizione iniziale dei centri (o reparti).

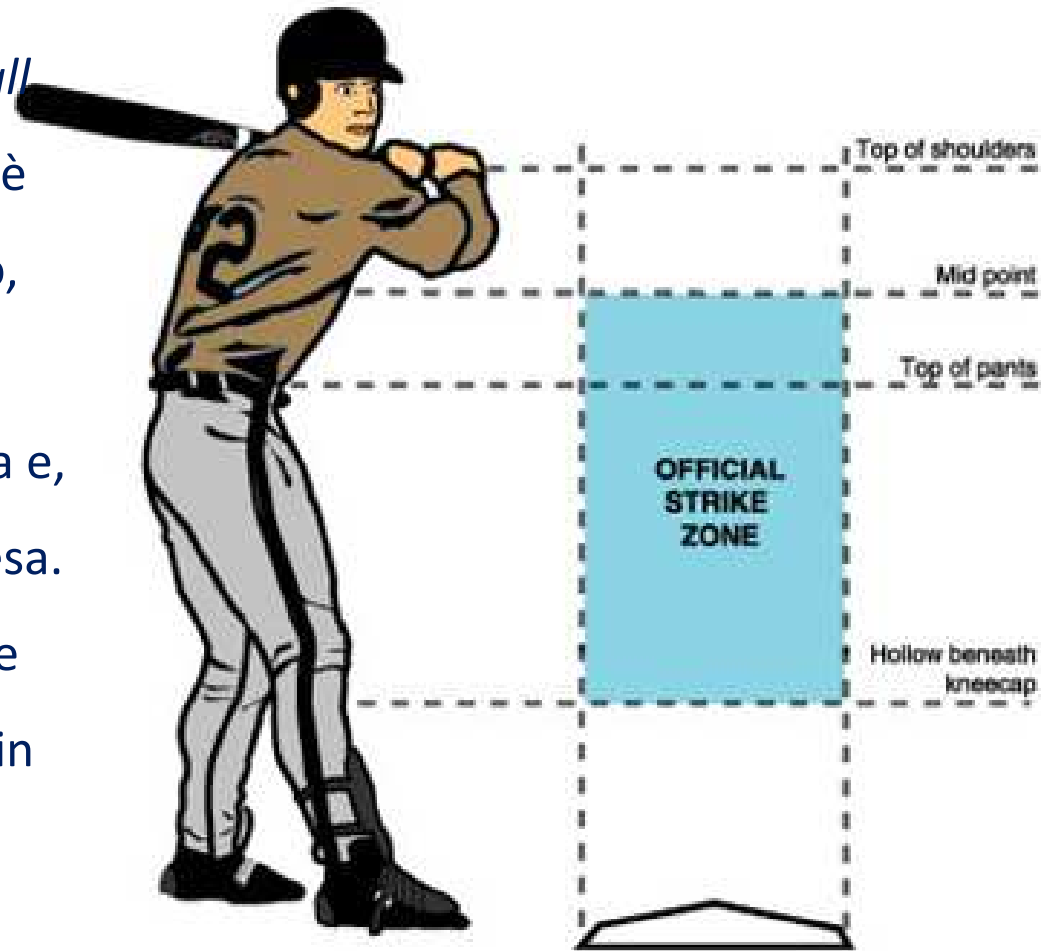
Progettazione di lay-out

- Dimensionamento delle postazioni di lavoro



Il concetto di *strike zone* (1/2)

- Il concetto di “*strike zone*” è mutuato dal gioco del *baseball*
- Nel *baseball* la “*strike zone*” è l’area compresa grosso modo, in altezza, tra ginocchio e gomito in posizione di battuta e, in larghezza, dalla mazza estesa. Per fare *strike*, la pallina, deve essere lanciata e non colpita in questa zona.

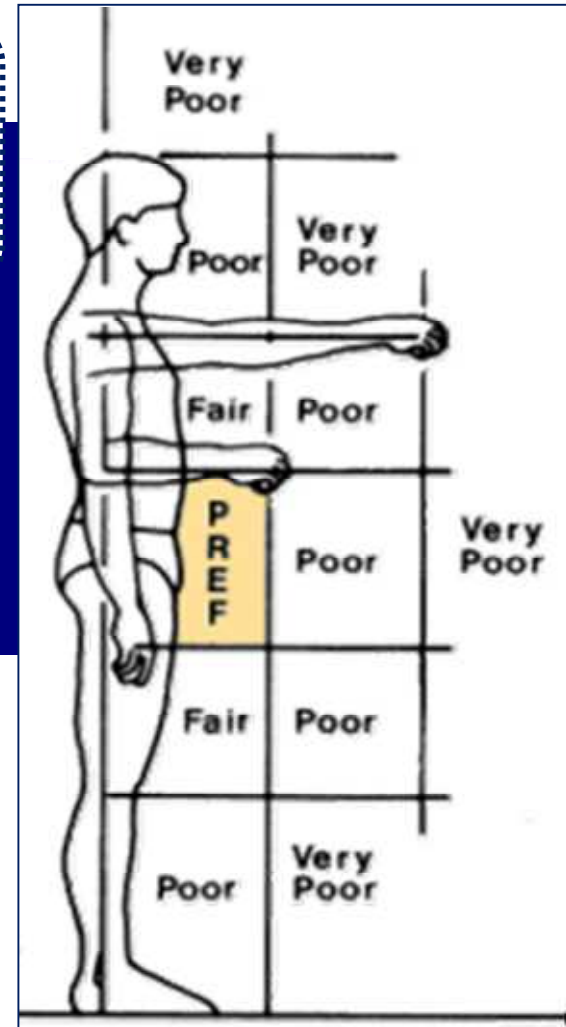


Il concetto di *strike zone* (2/2)

In senso ergonomico la "*strike zone*", nei sistemi di montaggio manuale o semiautomatico, è l'area dove predisporre materiali e componenti da montare in modo da minimizzare l'affaticamento e massimizzare la resa dell'operatore

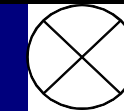
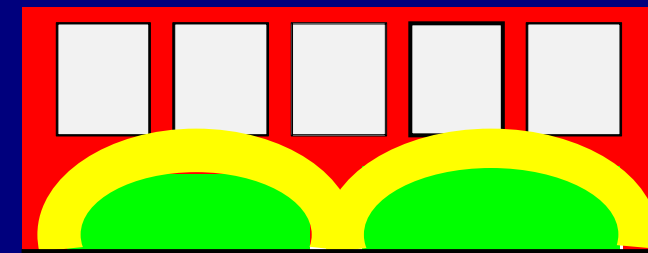
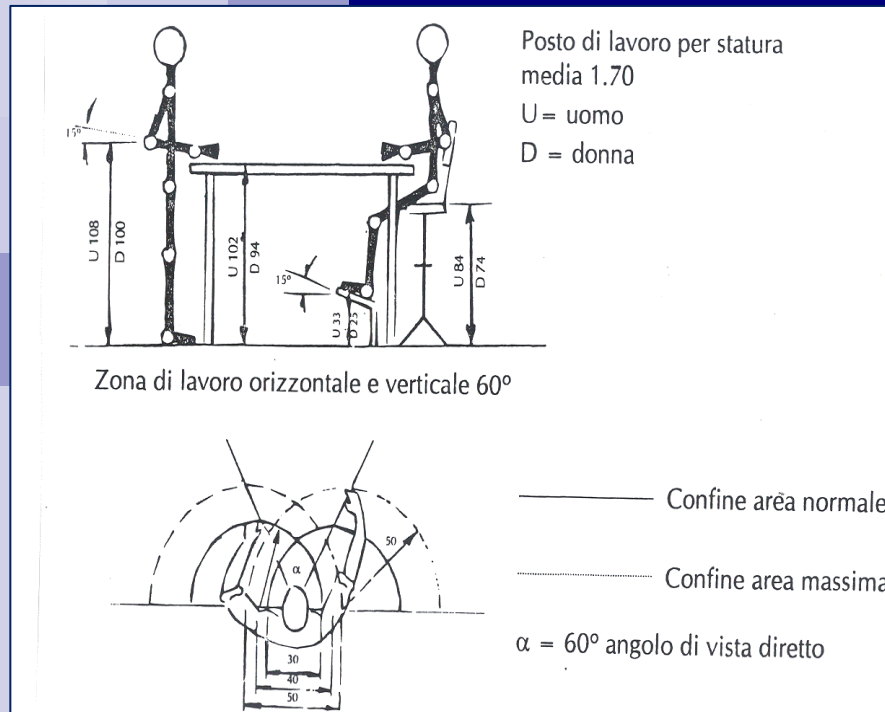


Lavorare fuori dalla *strike zone* sollecita troppo muscoli e tendini

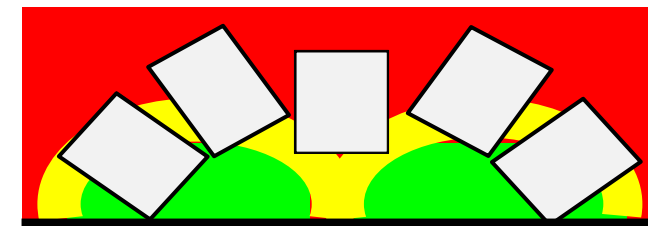


Riorganizzare l'area di lavoro

Riprogettare l'area di lavoro alla luce del concetto di "strike zone" riduce l'affaticamento e il rischio di infortunio degli operatori e ne accresce la produttività



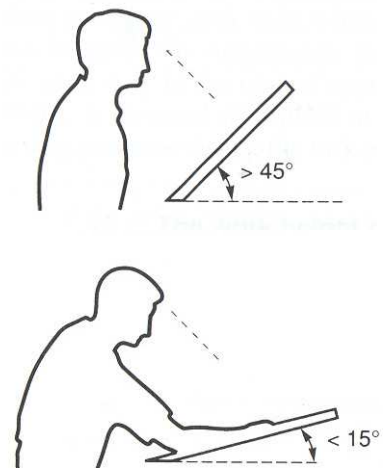
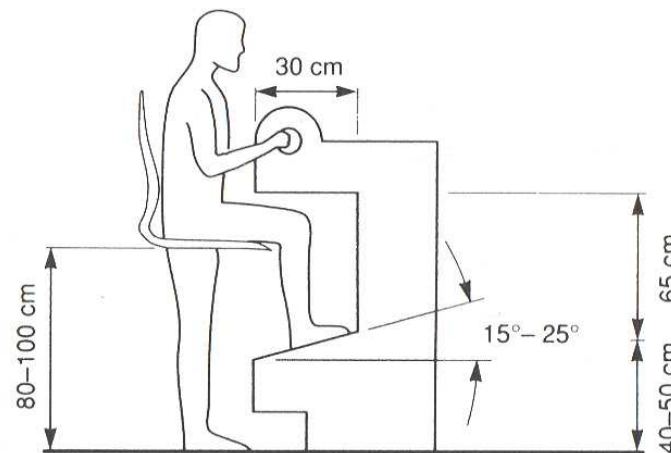
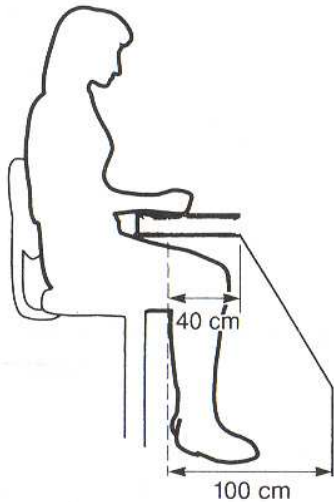
As is



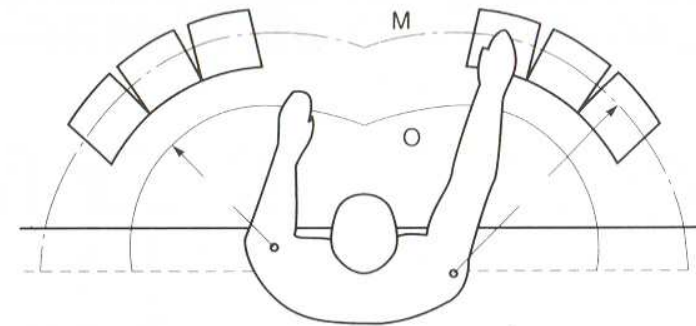
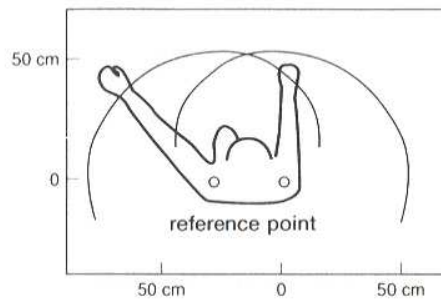
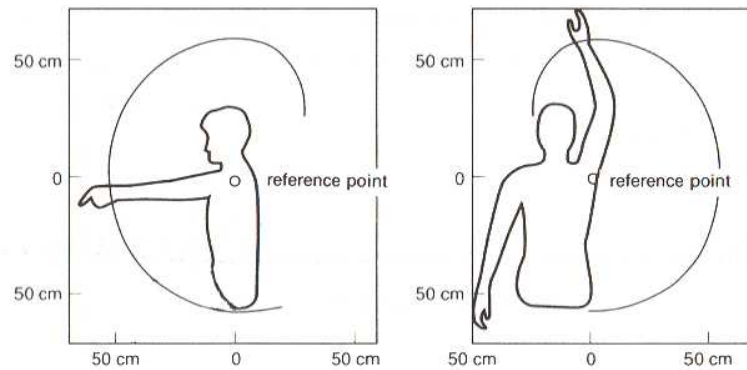
To be

Progettazione di lay-out

- E' necessario analizzare i task operativi per comprendere le caratteristiche operative del task, per identificare i possibili elementi di stress e rischio operativo, per definire i fabbisogni e le linee guida di progettazione (posto di lavoro)
- Fattori di analisi: postura e movimenti, informazioni e controllo, fattori ambientali, organizzazione



Progettazione di lay-out



M = maximum reach
O = optimum reach

Progettazione di lay-out

