

HYDRO SERVICE PENTA: RIPROGETTAZIONE DEL LAY OUT DELLO STABILIMENTO

L'azienda e il prodotto



Figura 1 – La sede dell'azienda a Faenza



Figura 2 – Applicazione dei cilindri sottocassa e frontali

H.S. PENTA progetta e produce cilindri telescopici oleodinamici per ribaltabili ad uso industriale e agricolo. I prodotti sono riconducibili a due famiglie base (cilindri frontali e cilindri sottocassa) che prendono il nome dalla posizione di installazione (figg. 2 e 3).

L'azienda serve un mercato di *dealer* e allestitori sia in Italia che all'estero; la sua prerogativa è quella di fornire articoli di elevata qualità, praticamente in pronta consegna (ordini evasi mediamente in due - tre giorni) per una gamma estremamente ampia di prodotti a catalogo.

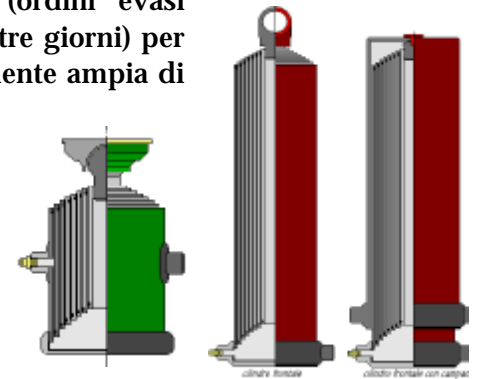


Figura 3 - Cilindri sottocassa e frontali

Il problema

La continua crescita del portafoglio clienti e degli ordini avevano spinto l'azienda ad ampliarsi edificando nell'area antistante lo stabilimento di assemblaggio una struttura da destinare al magazzino prodotti finiti e al reparto spedizioni per una superficie di circa 2000 mq (fig. 4). All'interno di tale struttura sarebbe stata ubicata anche una piccola azienda collegata che produce macchine movimento terra leggera (Penta Mo.Ter.)

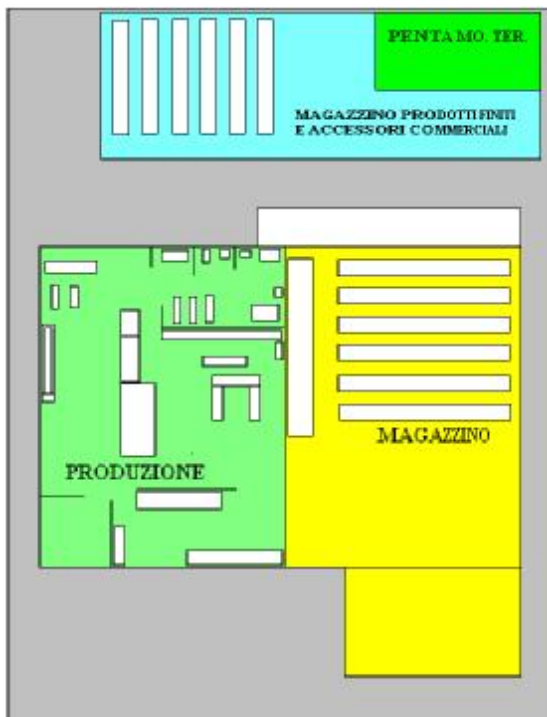


Figura 4 – Assetto del sito produttivo di Faenza prima dell'intervento sul lay out

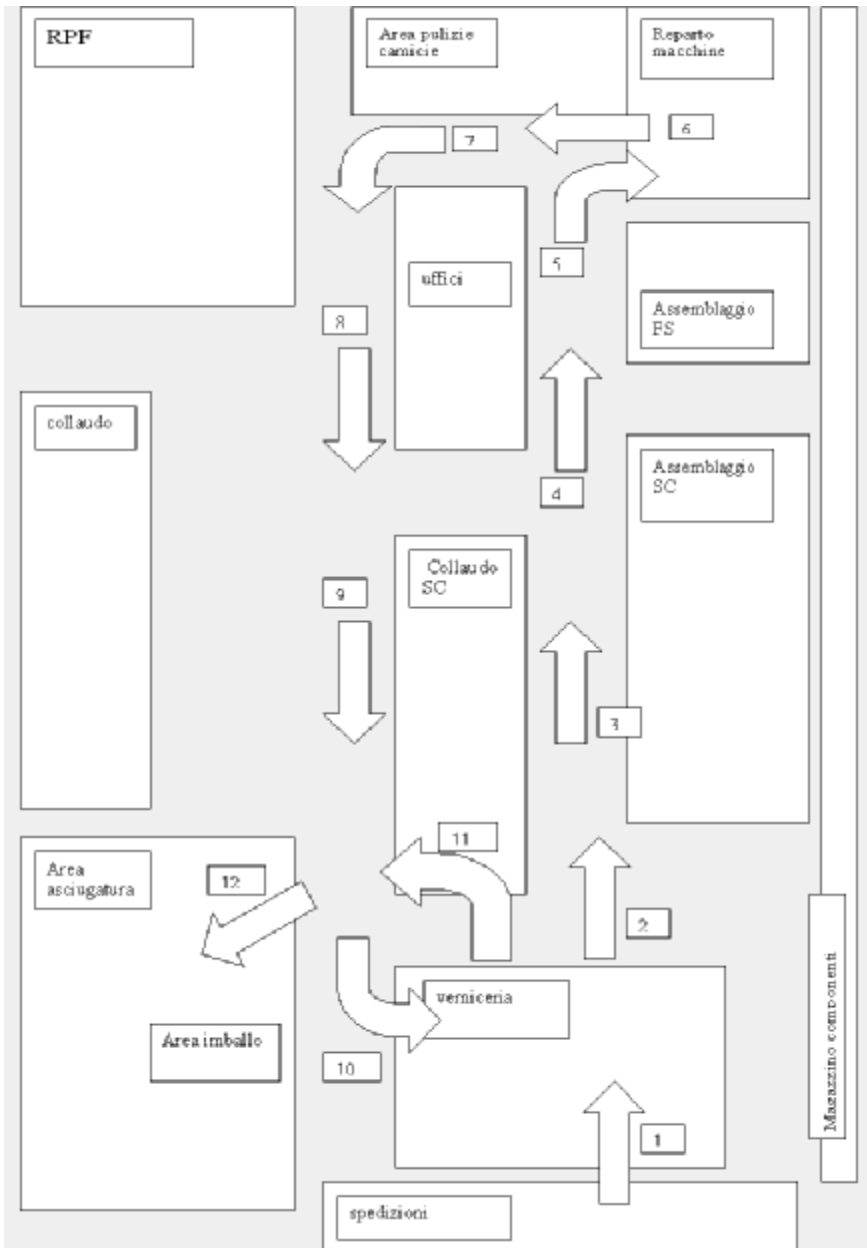
Si poneva quindi il problema di utilizzare al meglio lo stabilimento preesistente, al cui interno dovevano rimanere sia i reparti di assemblaggio che il magazzino dei componenti (*in primis* gli sfili). Occorreva inoltre risolvere il problema del trasporto dei prodotti finiti dallo stabilimento di assemblaggio al nuovo magazzino.

La situazione di partenza

I cilindri sono composti all'esterno da una «camicia» che è avvitata su un fondello e che contiene gli elementi telescopici («sfili») con i loro anelli di tenuta. Sulla camicia sono saldati i perni che accoppiati alla culla costituiscono il fulcro sul quale lavorerà il cilindro stesso. Sullo sfilo centrale è avvitata la testa.

I cilindri presentano fondamentalmente tutti uno stesso schema di assemblaggio: si parte dalla «camicia», (il cilindro più esterno) al quale vengono fissati i perni sui quali lavorerà il pistone in sede. Il pezzo deve essere lavato e transita nel reparto lavorazioni meccaniche per subire le necessarie modifiche.

Al suo interno vengono inseriti gli sfili, ai quali sono stati montati preventivamente le guide, le guarnizioni, gli anelli di tenuta e i raschiatori. I cilindri completi vengono verniciati internamente e preparati per la spedizione.



All'interno dello stabilimento produttivo era possibile individuare le seguenti aree (vedi figura 5):

- area assemblaggio sotto-cassa (con in testa l'area assemblaggio fuori serie)
- area spedizioni
- area assemblaggio frontali (RPF in figura)
- area collaudo frontali
- reparto lavorazioni meccaniche

Nell'impostare l'intervento occorreva tenere presente due vincoli molto chiaro posto dalla Direzione dell'Azienda: ad un aumento degli spazi disponibili nello stabilimento non doveva fare seguito un aumento di risorse umane necessarie per la gestione delle attività. Al contrario, la riprogettazione del layout doveva essere un'occasione per recuperare efficienza.

Figura 5 – Layout schematico dello stabilimento produttivo – situazione di partenza e mappatura di un flusso relativo ai cilindri frontali

Individuazione delle criticità

Il primo passo del lavoro è consistito nella mappatura di dettaglio dei flussi produttivi: a tale scopo sono state utilizzate delle tabelle che si rifanno alla classica simbologia ASME (fig. 6). Sulla base di queste rilevazioni i prodotti sono stati aggregati in famiglie per similitudine del ciclo produttivo.

NUMERO OPERAZIONE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA			AREA DI LAVORO	NUMERO PERSONE	ATTREZZATURE		TIPO di sistema	NUMERO VOLUMI	MATERIALI	NOTE
		lavorazione	trasporto	assemblaggio			MOVIMENTAZIONE	PRODUZIONE				
1	Prelevamento di magazzino - varie repartizioni				Magazzino	10	Muletto					Accoppiamento ordini anche per una settimana circa (4 gg)
2	Sottotrattoria di finitura				Prepito	10						
3	Movimentazione in magazzino				Prepito	10	Grup					
4	Filatura (sottoprodotti)				Prepito	10		Tappeti				
5	Movimentazione in magazzino				Prepito	10	Grup					
6	Sottotrattoria di finitura				Prepito	10		Saldatura				
7	Movimentazione in magazzino				Prepito	10	Grup					
8	Sottotrattoria di finitura				Prepito	10			A			
9	Movimentazione in magazzino				Prepito	10			B			

Figura 6 – Fogli utilizzati per la raccolta dei dati

Per ciascuna famiglia è stata costruita la mappa degli spostamenti (vedi ancora fig.5.) e sono stati quantificati i flussi attraverso estrazioni di dati dal CED integrate con calcoli e campionamenti (figg.7 e 8).

Questa operazione è stata fondamentale per evidenziare disallineamenti di capacità tra le varie stazioni di lavoro e provvedere quindi a risolverli eliminando colli di bottiglia o, quando questo non era possibile, dimensionando adeguatamente le aree di sosta dei materiali.

Stima dei flussi per i cilindri sottocassa	
ORDINI EVASI NEL 2001 DI INDUSTRIALI E ALTA PRESSIONE	1500
ORDINI MEDIAMENTE EVASI IN UN GIORNO (su 235 gg)	1008
NUMERO MEDIO DI CILINDRI PER ORDINE	248
NUMERO MEDIO DI CILINDRI PER GIORNO	578
NUMERO MEDIO DI SFILI PER CILINDRO	128
NUMERO MEDIO DI SFILI PER GIORNO	3458
MIX INDUSTRIALI E ALTA PRESSIONE rispettivamente	50-508
RAPPORTO TRA AGRICOLI E SOTTOCASSA	50-508

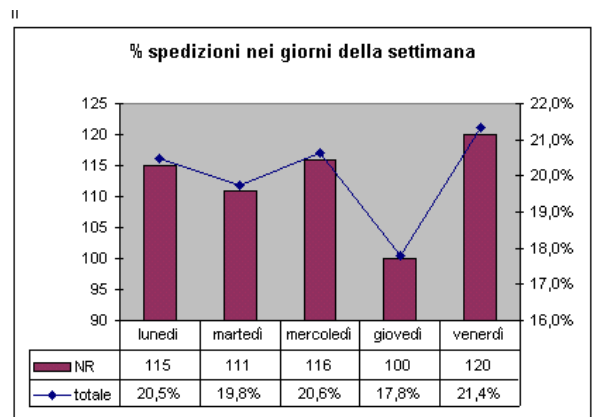


Figure 7, 8 - Esempio di dati raccolti per la definizione dei flussi e il dimensionamento di capacità e aree (i dati sono stati alterati per motivi di riservatezza)

L'analisi dei flussi ha immediatamente evidenziato gli elementi critici del layout esistente:

- percorsi tortuosi con molti ritorni e incroci, in larga parte determinati dal posizionamento non ottimale dell'unico magazzino sfili che, all'interno dello stabilimento, serviva le due linee produttive di base;
- numerose operazioni di movimentazione svolte dagli operatori e conseguente defocalizzazione del loro tempo dalle attività di montaggio a valore aggiunto;
- elevato "traffico" di muletti nel reparto produttivo;

- collocazione non adeguata della stazione di verniciatura soprattutto in relazione alla nuova ubicazione del magazzino prodotti finiti;
- criticità del reparto lavorazioni meccaniche: essendo quest'ultimo asservito ad entrambe le linee di assemblaggio principali e a tutte le necessità meccaniche rappresentava un collo di bottiglia per l'intero sistema.

Elaborazione della soluzione.

La soluzione adottata, schematizzata in fig. 9, si basa sul concetto di linearizzare il più possibile i percorsi produttivi secondo una logica *lean* di unidirezionalità del flusso e focalizzazione delle attività.

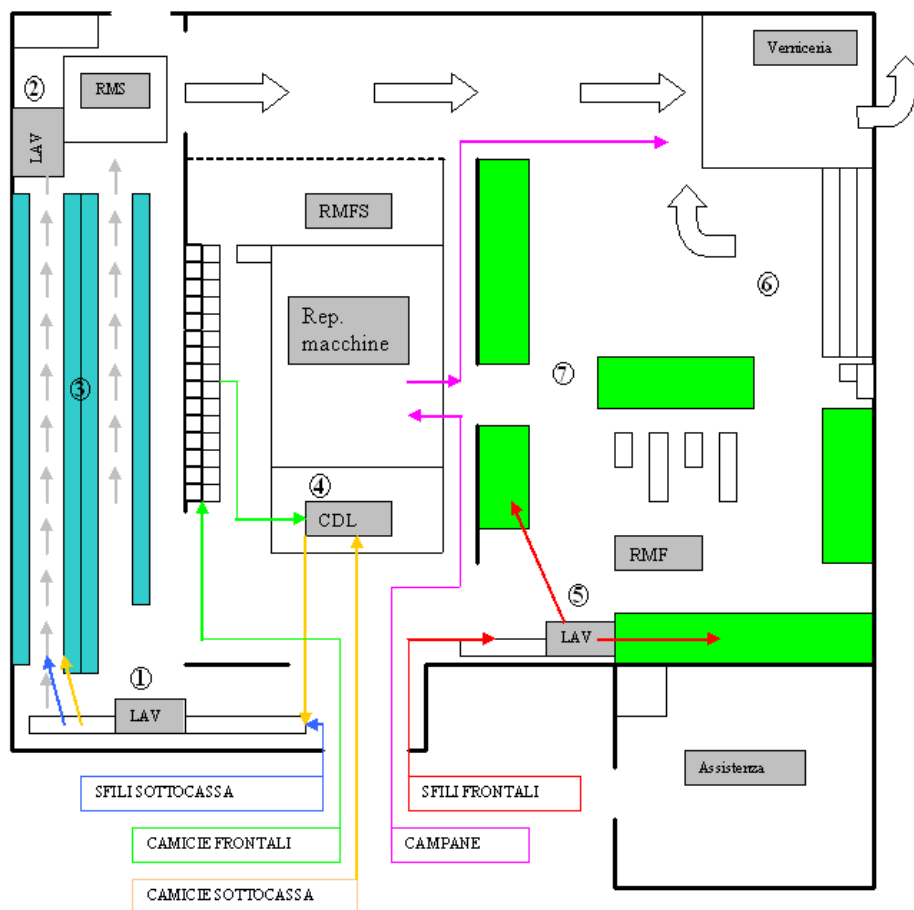


Figura 9 – Schematizzazione del nuovo lay out

In pratica lo stabilimento è stato ruotato rispetto all'assetto originario. I principali interventi hanno riguardato:

1. la realizzazione di due linee di montaggio il più possibile disaccoppiate tra loro. Per ciascuna di esse è stato previsto un magazzino sfili adeguatamente ottimizzato in funzione delle caratteristiche degli sfili stessi;
2. l'introduzione ove possibile di semplici automazioni (rulliere, nastri, catene) in maniera da ridurre al massimo le operazioni di movimentazione da parte degli operatori;

3. la sostituzione e lo spostamento del reparto di verniciatura all'estremità opposta dello stabilimento. Il trasferimento dei prodotti finiti al nuovo magazzino è realizzato mediante un'automazione che si sviluppa lungo un corridoio esterno che unisce i due edifici (figure 10 e 11). Il tempo di trasferimento è calcolato in maniera da consentire l'asciugatura del prodotto verniciato;
4. il reparto lavorazioni meccaniche, non "splittabile" per ragioni tecnologiche, è stato posto al centro della struttura, così da minimizzarne l'impatto distorsivo sulla linearità dei flussi;
5. sono inoltre state acquistate alcune macchine per il lavaggio dei pezzi eliminando la necessità di ritorni a inizio linea per la realizzazione di questa operazione.



Figura 10 – Il reparto verniciatura con il nuovo impianto e in primo piano la catenaria



Figura 11 – Sullo sfondo si può vedere l'automazione che, coperta e sollevata da terra, trasporta i pezzi sospesi dalla verniciatura al magazzino spedizioni

In sintesi, i flussi si sviluppano ora secondo lo schema di sèguito descritto (vedi ancora fig. 9).

Reparto cilindri sottocassa: gli sfili entrano dal portone accettazione, vengono puliti con una lavatrice dedicata e quindi essere sistemati negli scaffali del reparto; le camicie vanno direttamente al centro di lavoro per la foratura e la saldatura, dopodiché passano dalla lavatrice di reparto e anch'esse finiscono nel magazzino dedicato a questa linea .

Un commissionatore preleva i componenti accorpondo gli ordini da evadere e li deposita nei pressi dei banconi di assemblaggio dove una seconda lavatrice pensa alla pulizia finale.

L'assemblaggio si conclude e i finiti vengono inviati al reparto collaudo. Superato il collaudo passano alla verniciatura e di qui trasportati sospesi fino al magazzino delle spedizioni.

Reparto cilindri frontali

Le camicie dei frontali vengono stoccate a fianco del reparto macchine in attesa delle lavorazioni sul centro di lavoro: vengono poi pulite nel proprio reparto con la lavatrice dedicata e sistemati attorno alle due linee di montaggio.

I componenti sono quindi facilmente raggiungibili dei montatori che li prelevano a mano; terminato l'assemblaggio e superato il collaudo vengono verniciati appesi e trasportati in aria fino al magazzino delle spedizioni.

Risultati raggiunti

Il principale risultato raggiunto riguarda l'incremento della produttività, che ha reso possibile un notevole recupero di risorse. Inoltre:

- si sono accorciati i tragitti in genere e soprattutto le movimentazioni dei pezzi;
- è aumentata la flessibilità produttiva che consente di assorbire eventuali spostamenti del mercato verso una linea di prodotti piuttosto che un'altra;
- le aree di sosta per i semilavorati sono adeguatamente dimensionate;
- sono conseguentemente aumentati l'ordine, la pulizia e la sicurezza all'interno dell'impianto;
- la mappatura di dettaglio dei flussi ha consentito di individuare una serie di opportunità di micro miglioramento che hanno contribuito all'incremento dell'efficienza (ad esempio contenitori adeguati per la movimentazione, vedi fig. 12);
- il rumore si è molto abbassato grazie all'allontanamento delle centraline oleomotrici degli impianti di collaudo.



Figura 12 – Nuovi contenitori ottimizzati per la movimentazione dei cilindri

La Direzione Aziendale si è quindi dimostrata soddisfatta dell'esito del progetto e del nuovo assetto lavorativo, che consentirà di affrontare con serenità la crescita dell'azienda.

Fattori di successo e linee di sviluppo dell'intervento

Al di là degli aspetti strettamente tecnici, sicuramente un fattore di successo fondamentale è stato rappresentato dalla stretta collaborazione tra la Direzione Aziendale, il personale operativo ed i consulenti, che ha permesso di individuare la configurazione ottimale dell'impianto in tempi davvero brevi (un paio di mesi) ed a costi contenuti per l'Azienda

La frontiera dell'ottimizzazione si sposta ora sul versante della gestione dei materiali: è infatti evidente che un impianto produttivo sincronizzato e a flusso necessita di un'alimentazione affidabile e continua. Il dimensionamento delle scorte di materia prima e semilavorati e la gestione delle consegne da parte dei fornitori saranno i prossimi temi da affrontare per massimizzare il ritorno dell'importante investimento realizzato da H.S. Penta.