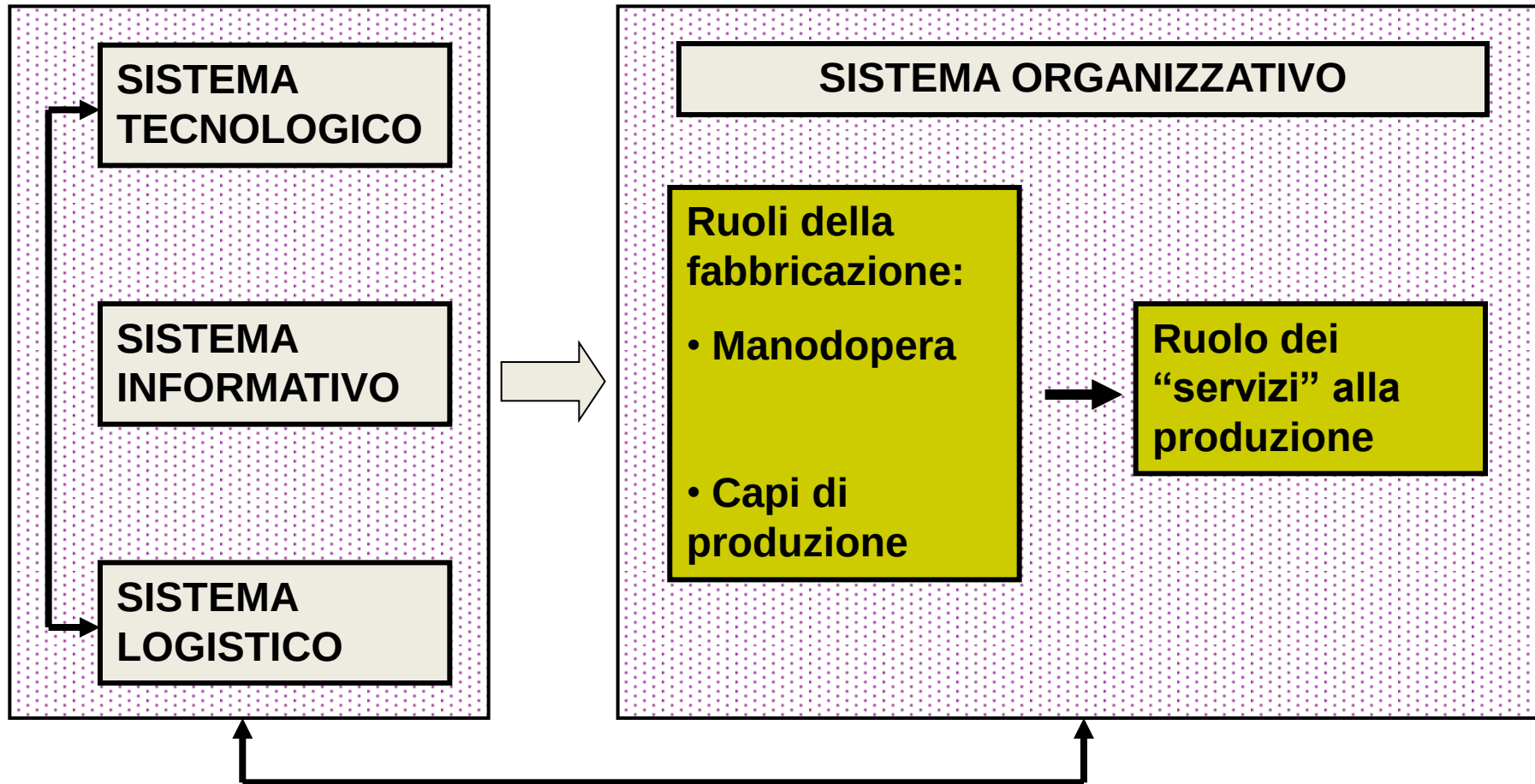


Il ciclo Fondazione Agnelli

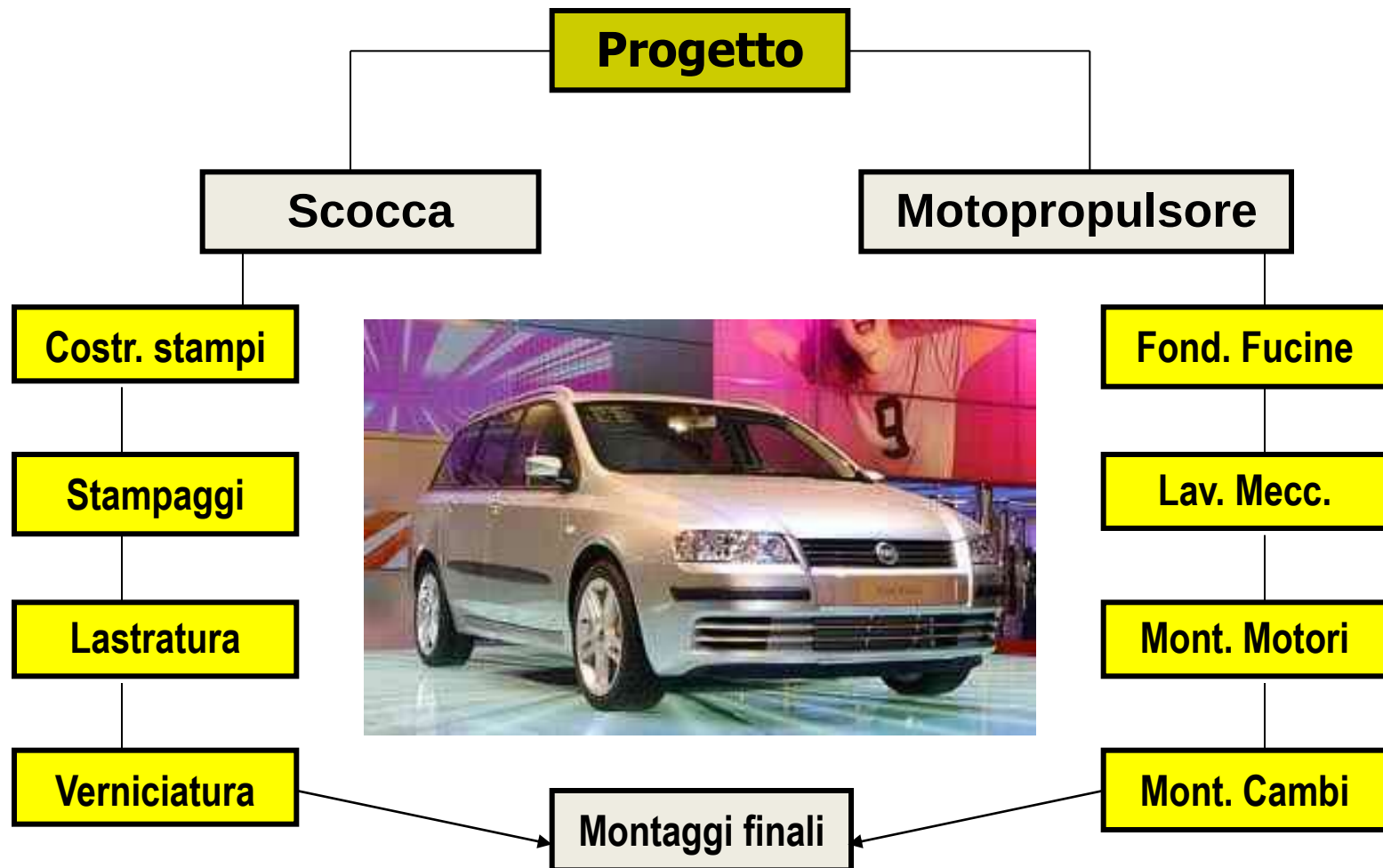


Il modello interpretativo dei risultati

Il modello interpretativo dei risultati



Ciclo dell'auto (in generale)



Le cause del cambiamento

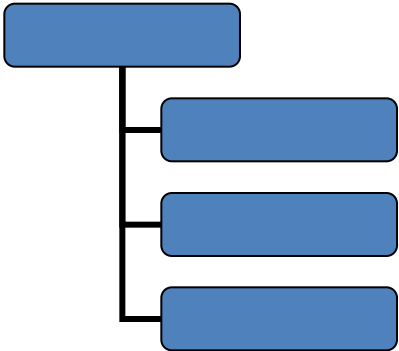
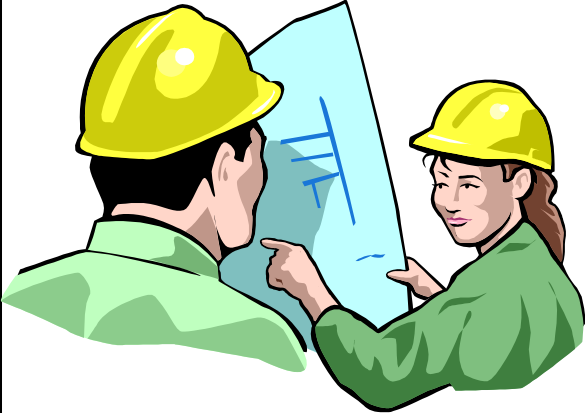
Le principali cause del cambiamento in atto nei sistemi di fabbricazione dell'autoveicolo sono così riassumibili:

- **aumento della competitività dovuta alla maturità del prodotto il cui acquisto è principalmente legato a logiche di sostituzione;**
- **storica rilevante incidenza del costo del lavoro di fabbricazione per unità di prodotto;**

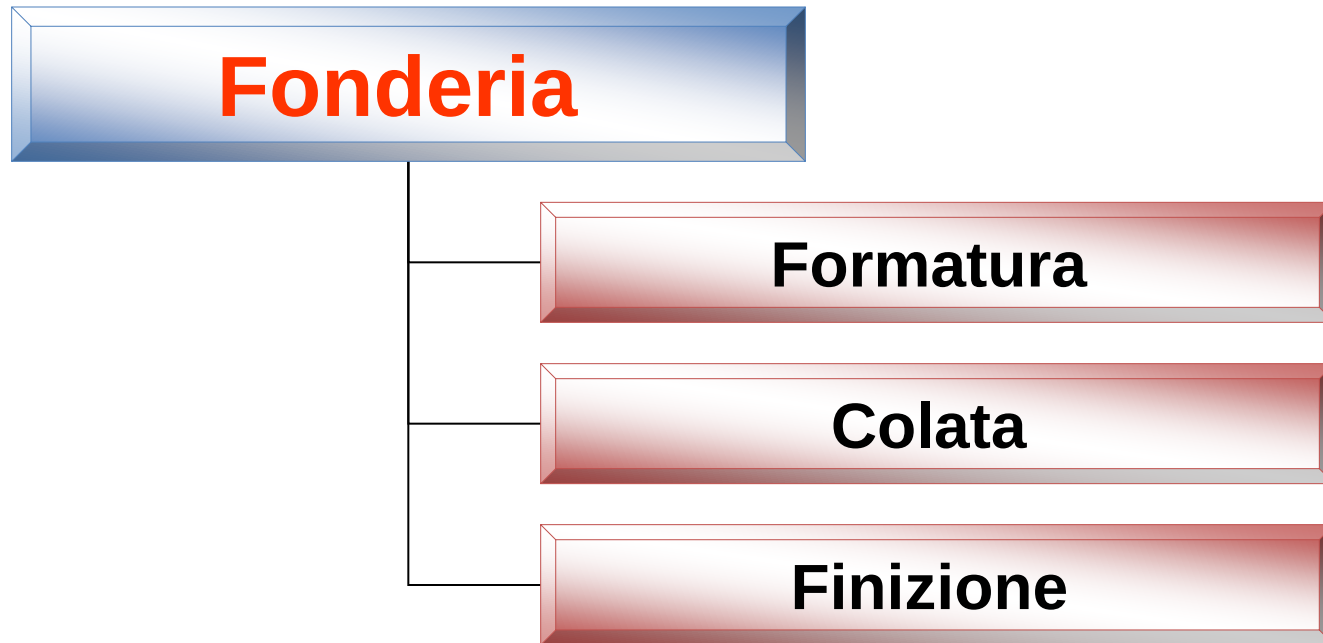
Ciò ha determinato una ridefinizione delle politiche di prezzo con particolare enfasi sulle determinanti di costo; le linee guida di intervento sono state:

- **ridefinizione della gamma prodotti sia dal punto di vista stilistico e qualitativo che di architettura ingegneristica del progetto (materiali, standardizzazione dei componenti e dei cicli, miglioramenti tecnici, ecc.);**
- **Introduzione di tecnologie flessibili ad avanzato grado di automazione in grado di assorbire nelle funzioni del sistema tecnico una notevole parte delle attività precedentemente svolte dall'uomo;**
- **sviluppo di nuovi modelli organizzativi (basati sulla polifunzionalità delle prestazioni) aventi come obiettivo il recupero di efficienza e di efficacia del sistema lavoro.**

Schema d'analisi

<i>Ciclo</i>	<i>Layout</i>	<i>Cambiamenti Rischi</i>
		▪ Tecnologia ▪ Sistemi informativi ▪ Logistica 

Fonderia - ciclo



Fonderie

Nel settore delle fonderie le determinanti che guidano verso le scelte di automazioni dei processi di fabbricazione sono riconducibili ai seguenti filoni:

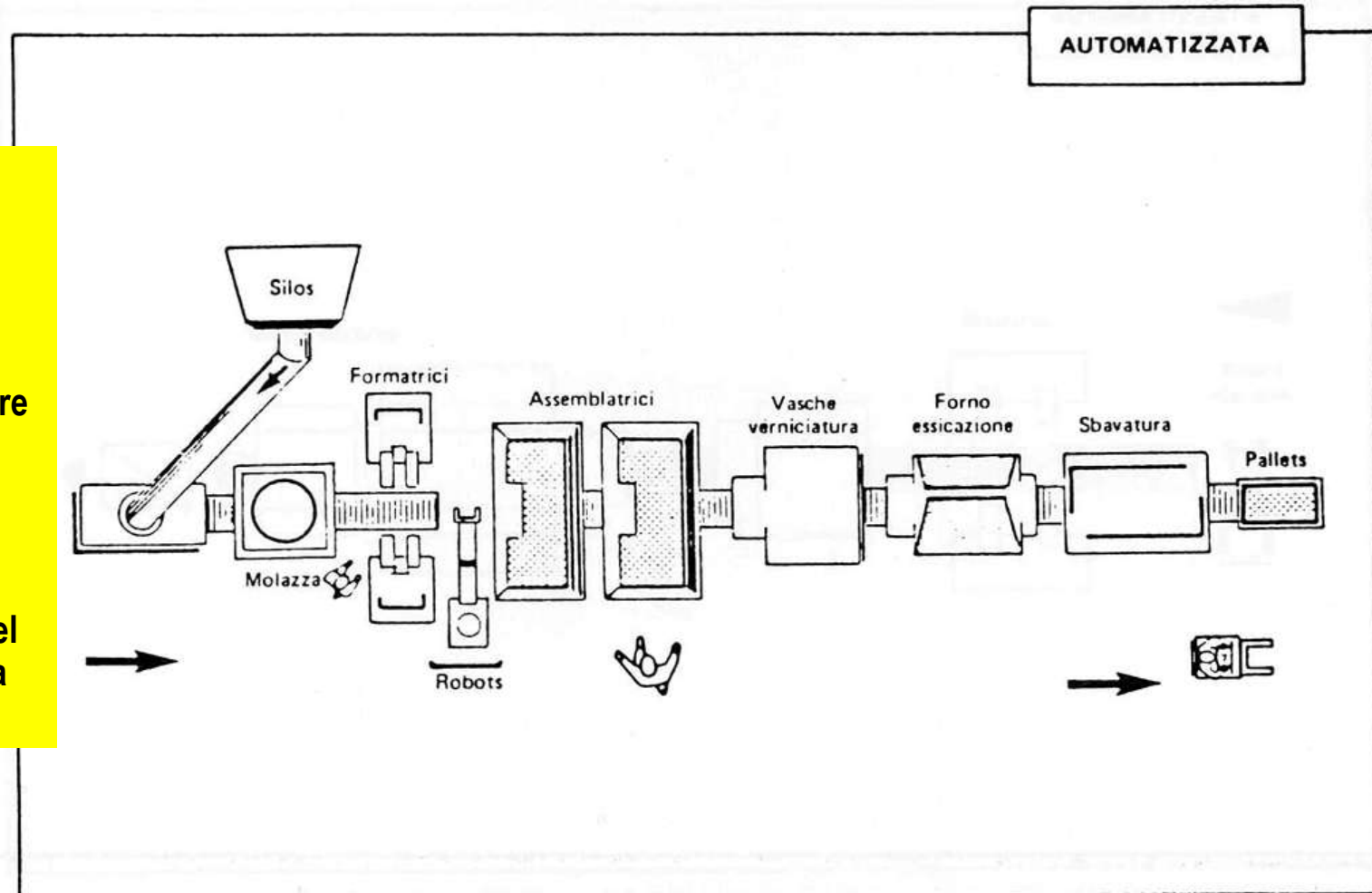
- Verticalizzazione del ciclo produttivo (intendendo con ciò l'orientamento verso flussi rigidi e continui) con l'eliminazione dei magazzini interoperazionali e la conseguente riduzione del tempo di attraversamento. Ciò al fine di contenere i costi di fabbricazione;
- Riduzione dell'incidenza del costo del lavoro per unità di prodotto (in Italia 35%, paesi emergenti 10%);
- Eliminazione delle postazioni operative particolarmente critiche sotto il profilo ergonomico;
- Miglioramento dello standard qualitativo medio dei prodotti (riduzione dei costi);

Fonderia - formatura

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Automazione mediante macchine in cascata con linee produttive (formatura anime). Automazione mediante macchine in cascata con caroselli continui (formatura staffe). Ramolatori automatici. Accorpamento nel sistema tecnico delle attività elementari di sbavatura, sverniciatura, foratura.
<i>Sistemi informativi</i>	I mezzi di produzione saranno equipaggiati con computer e monitor.
<i>Logistica</i>	Sviluppo di sistemi di automazione del materials handling in processo

Formatura				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Fonderia – layout di formatura



Nel passaggio all'automazione si riscontra:

La scomparsa delle attività manuali a favore di quelle di controllo delle variabili di processo;

La verticalizzazione del flusso produttivo della fase.

Fonderia - colata

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	
<i>Sistemi informativi</i>	Evoluzione dei sistemi di computerizzazione e monitoraggio per la variabilità dei processi.
<i>Logistica</i>	Carrelli di caduta sincronizzati al carosello

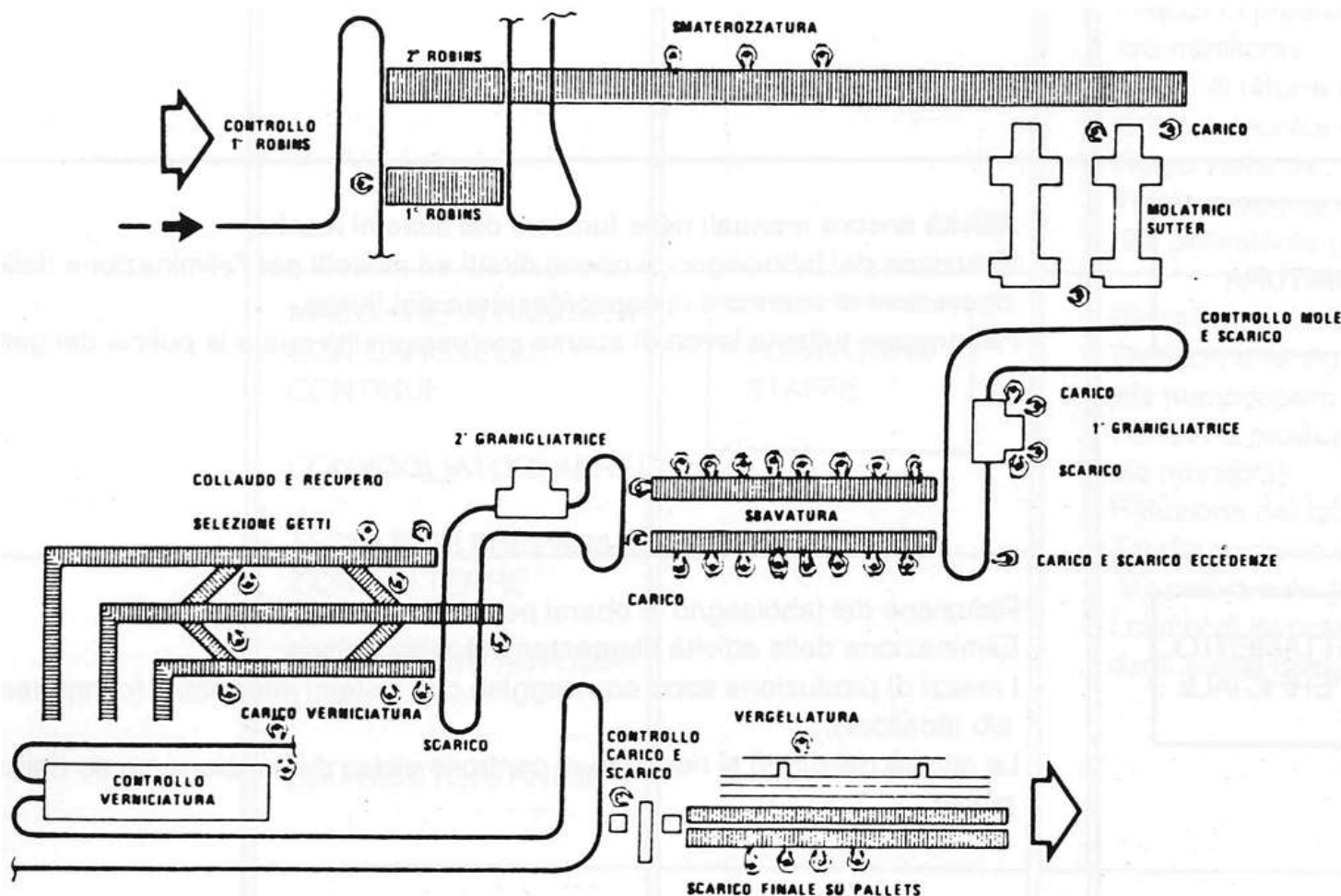
Colata				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Evoluzione della fase di sbavatura

LINEA MECCANIZZATA

Impianti meccanizzati di sbavatura e finitura blocchi motori

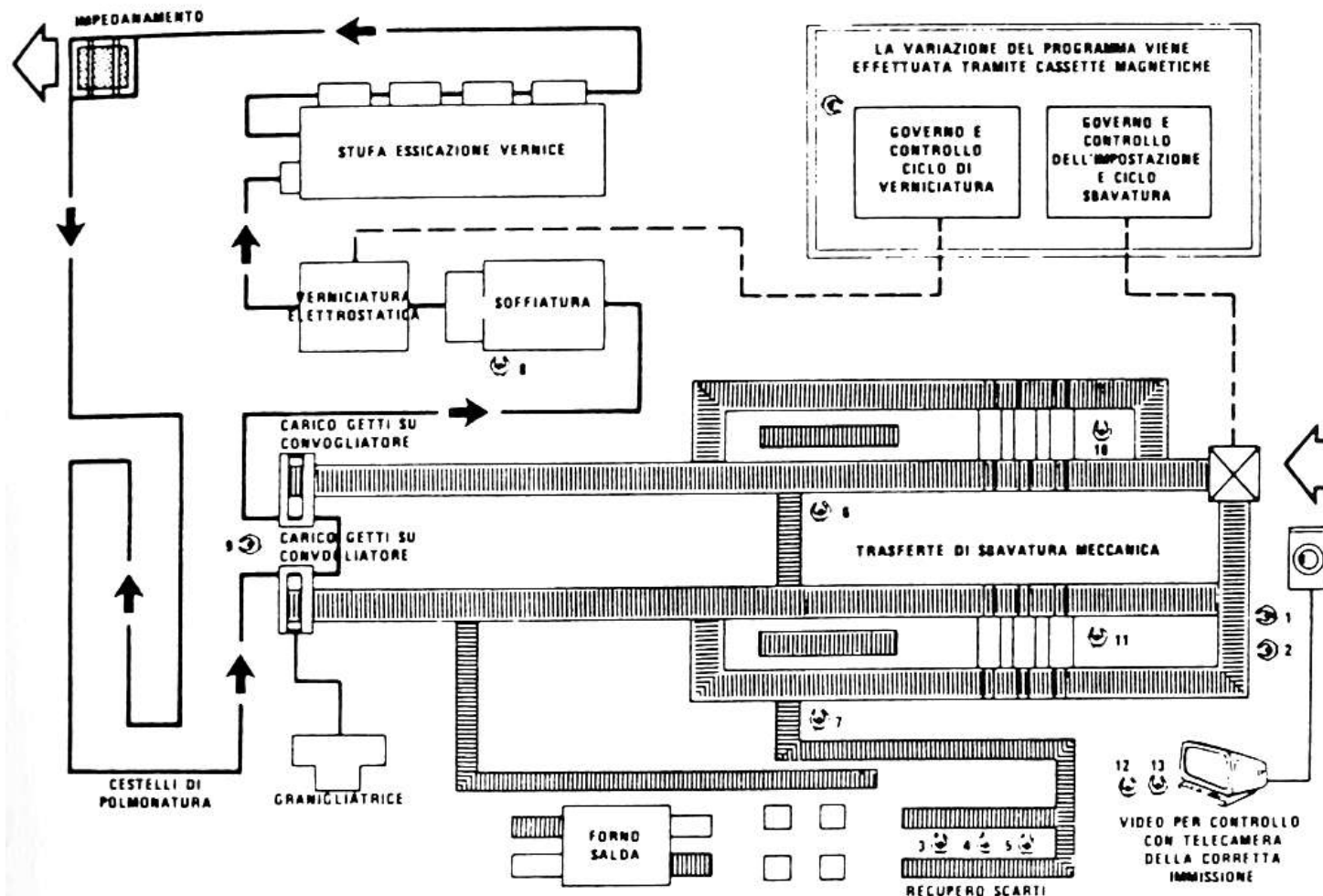
L'automazione, eliminando le tipologie di attività manuali, sposta il ruolo dell'operatore verso logiche di controllo dei parametri del processo.



Evoluzione della fase di finitura

LINEA
AUTOMATIZZATA A
FLUSSO
CONTINUO

Sbavatura,
verniciatura,
blocchi motore.

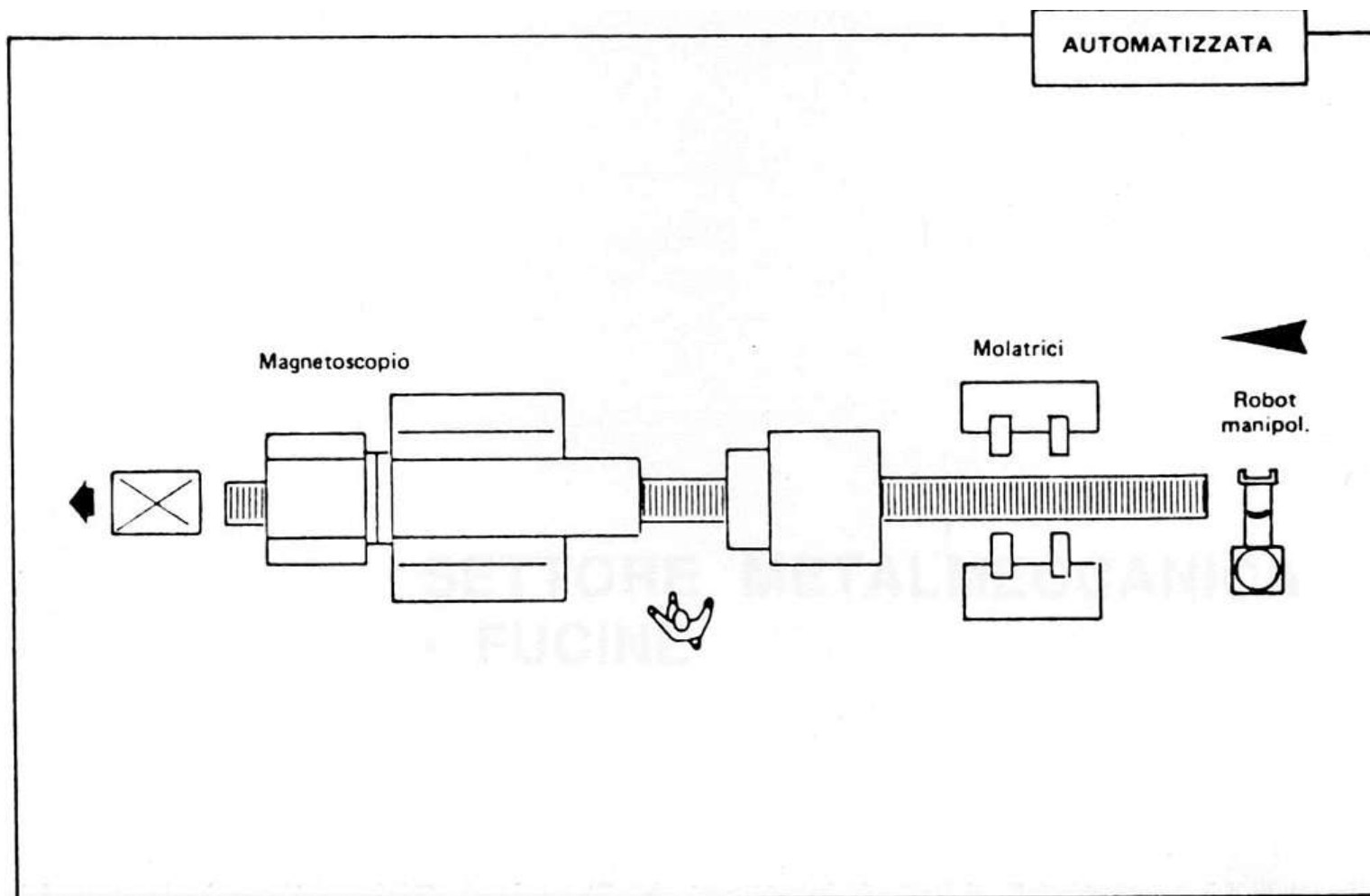


Fonderia - finizione

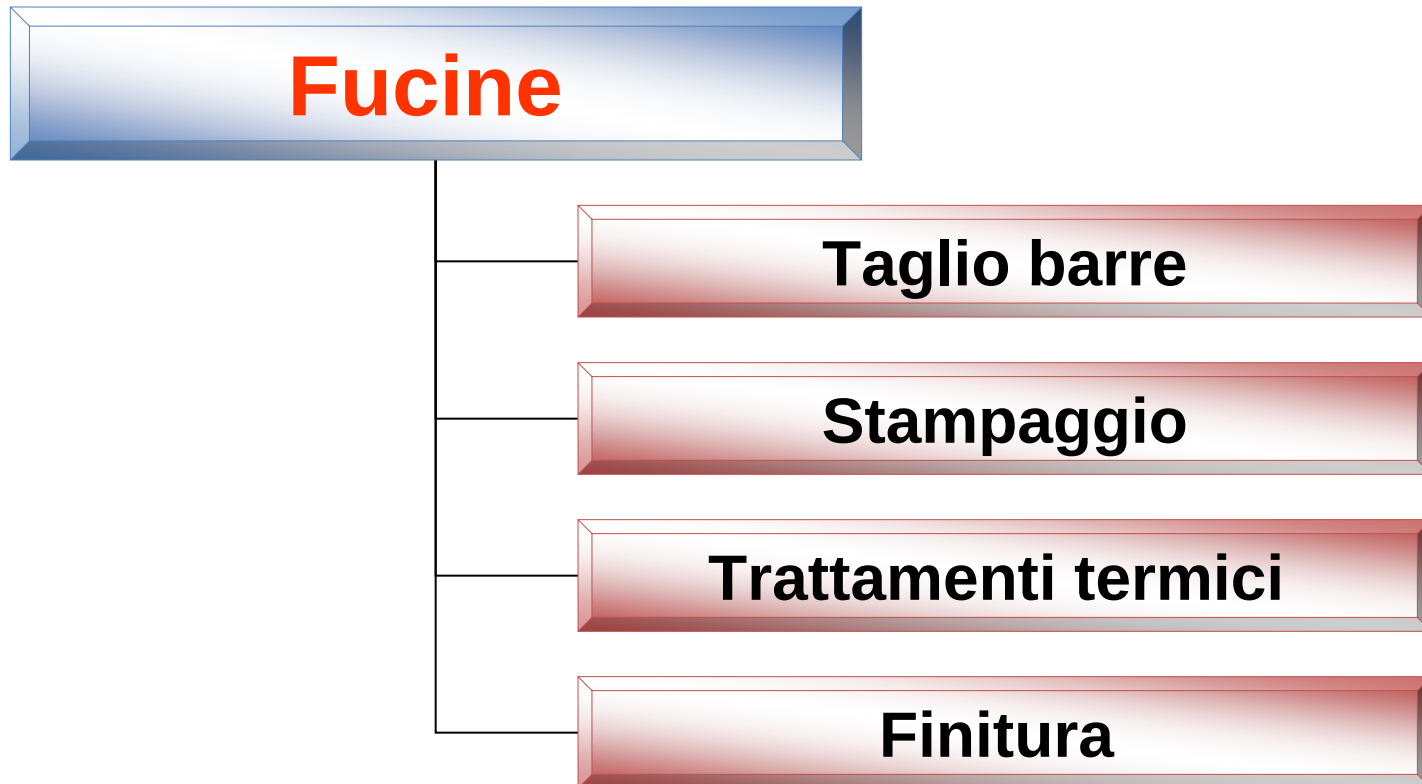
Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Introduzione di “trasferte” di verniciatura.
<i>Sistemi informativi</i>	I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informatici (computer e/o monitor.
<i>Logistica</i>	Accorpamento nelle funzioni del sistema tecnico delle attività di scarico e carico.

Finizione				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Fonderia – layout di finizione



Fucine - ciclo



Fucine

Nel settore della fucinatura l'introduzione dell'automazione è determinata da:

- ❑ necessità per le aziende medie e grandi di allineare le proprie strutture di costo a quelle della concorrenza internazionale; ciò sia per poter accedere ai mercati europei che per fronteggiare la competizione con imprese straniere in Italia;
- ❑ migliorare sotto il profilo ergonomico, le condizioni di lavoro degli addetti alla fabbricazione (gravosità, rumorosità, faticosità, ecc.)
- ❑ necessità di avere prodotti standardizzati (con conseguente minimizzazione degli sfridi) su di un livello qualitativo allineato alle richieste del mercato.

Fucine – stampaggio a caldo

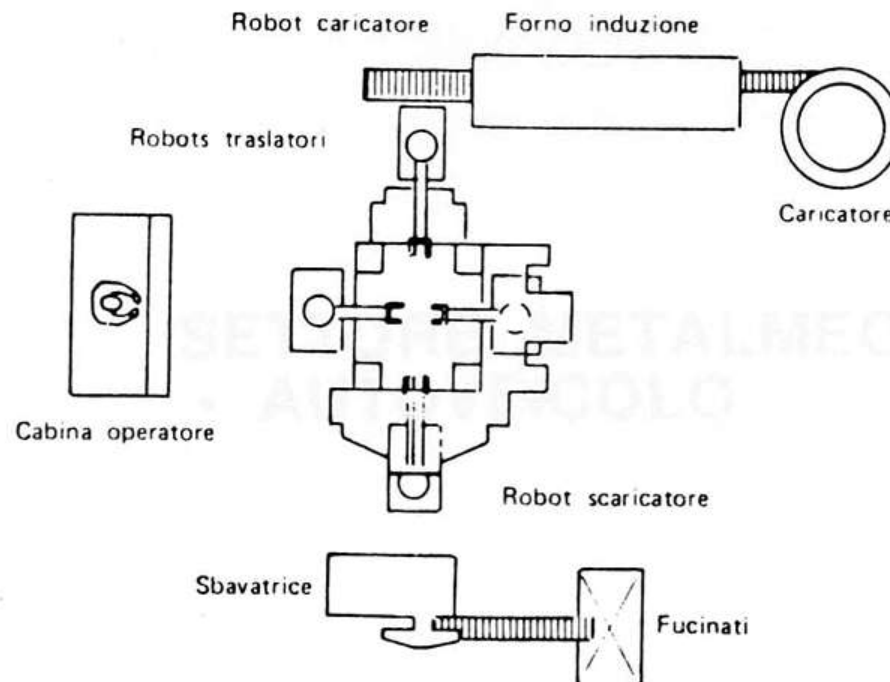
Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Sviluppo dell'automazione mediante impianti di stampaggio flessibili e robotizzati.
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi computerizzati/monitorizzati per il controllo delle attività.
<i>Logistica</i>	Introduzione di robot manipolatori per il carico/scarico delle stazioni di stampaggio.

Fucine				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

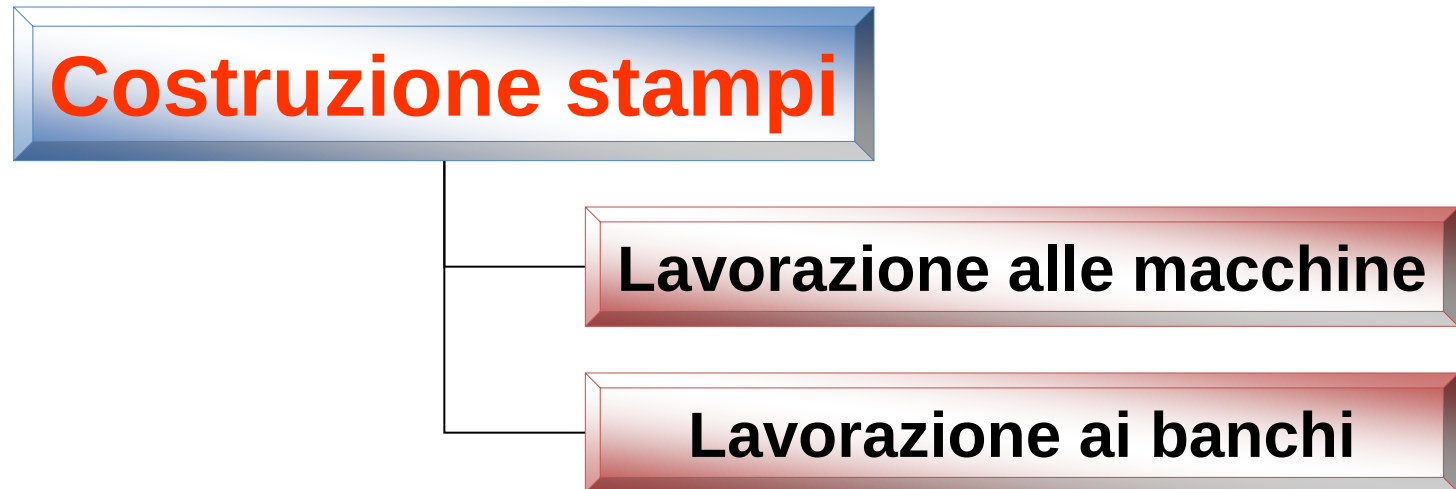
Fucine – layout stampaggio

EVOLUZIONE DELLA FASE DI STAMPAGGIO A CALDO

Con l'automazione si assiste ad un inserimento di robots per il posizionamento degli spezzoni sulla pressa e sulla sbavatrice, la supervisione dell'intero processo è affidata ad un addetto (al posto di tre della fase tradizionale).



Costruzione stampi - ciclo



Lavorazione macchine

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	
<i>Sistemi informativi</i>	
<i>Logistica</i>	

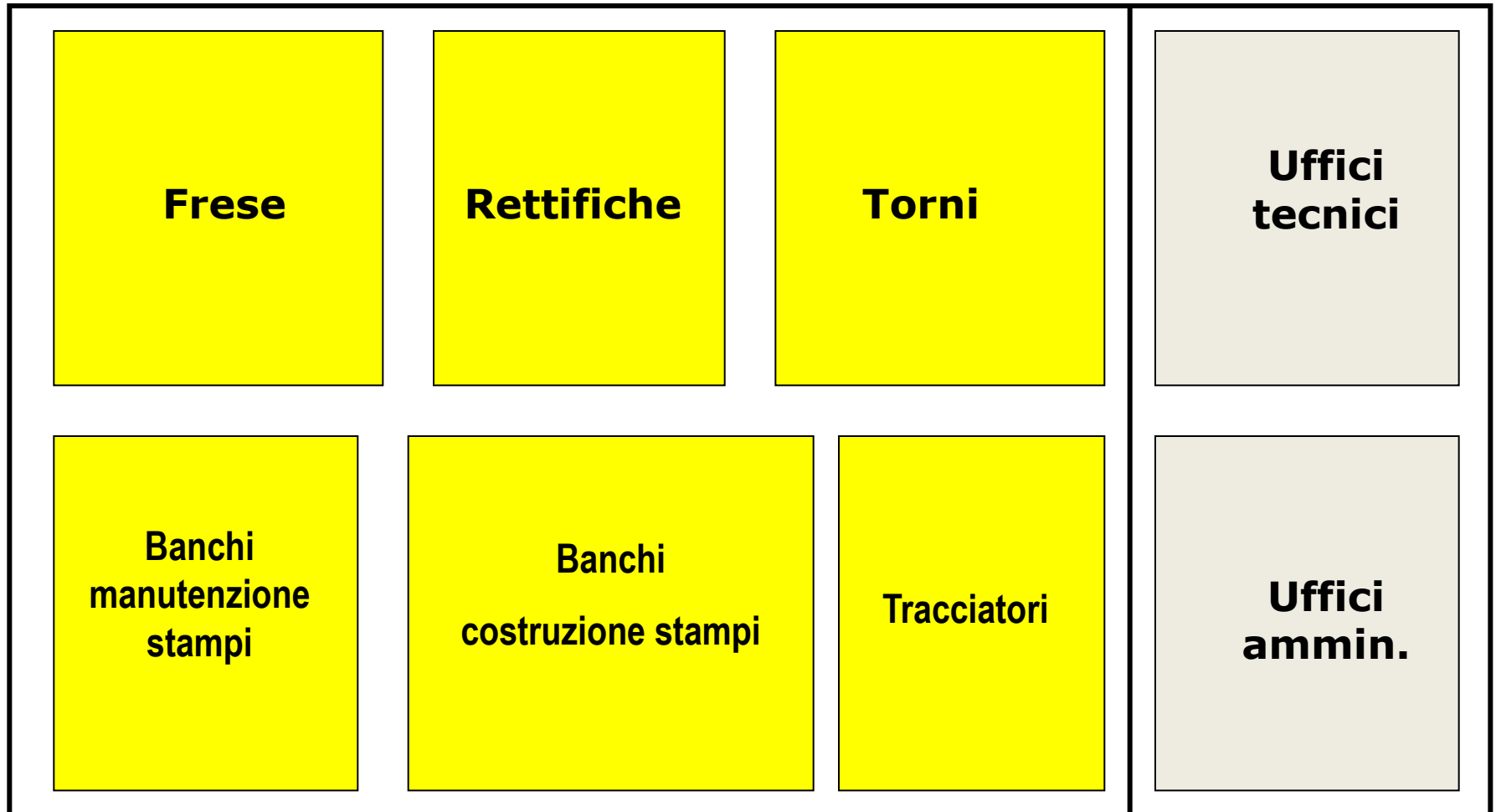
Lavorazioni alle macchine				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Lavorazione ai banchi

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	
<i>Sistemi informativi</i>	
<i>Logistica</i>	

Lavorazioni alle macchine				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Costruzione stampi - layout



Stampaggio lamiera - ciclo



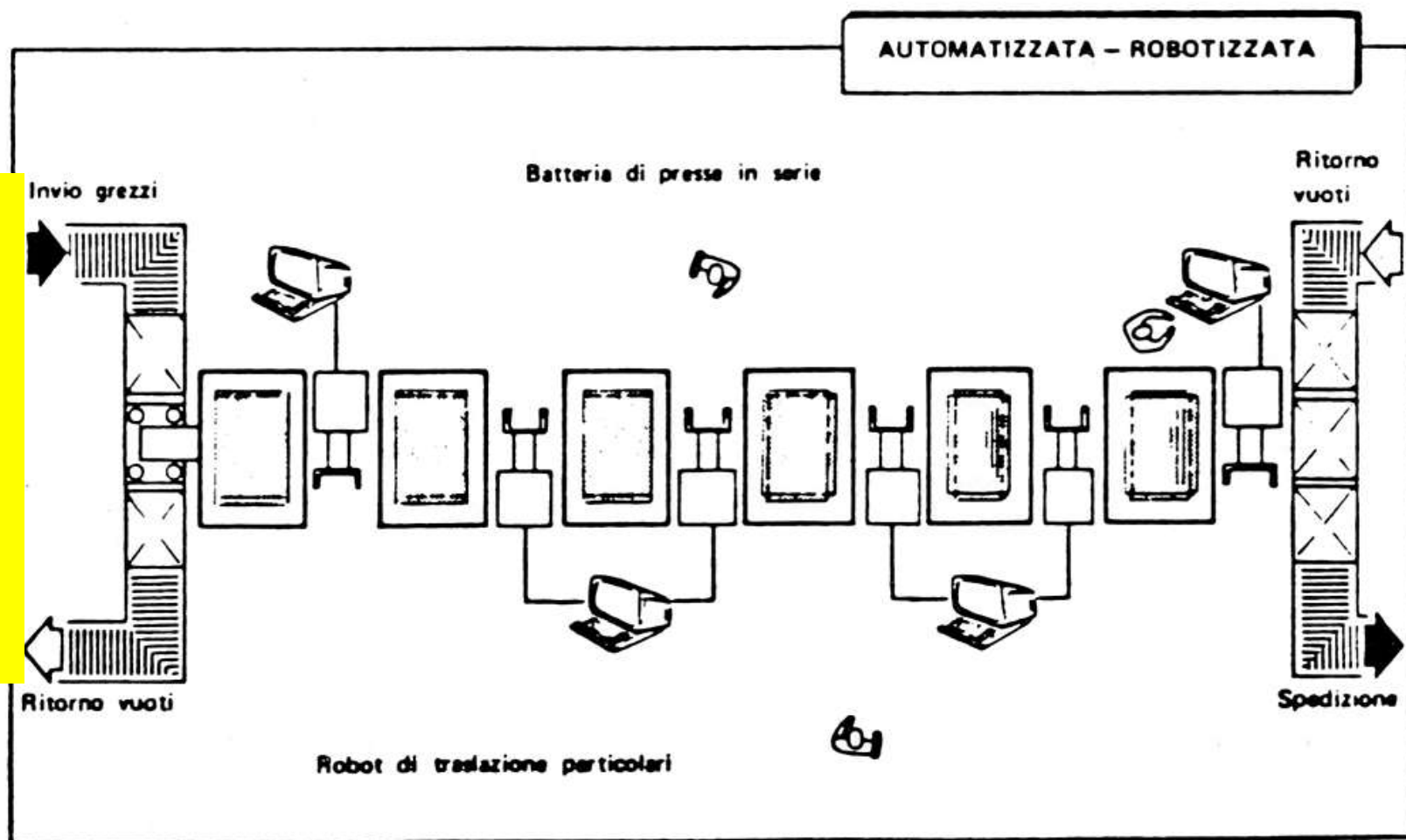
Stampaggio lamiera (Presse)

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Automazione dei sistemi di presse.
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di computerizzati per il controllo delle operazioni con possibilità di diagnosi e condotta guidata sia sui cicli operativi delle macchine che sui flussi di materiale in lavorazione.
<i>Logistica</i>	Le presse sono assistite con robot manipolatori che consentono la sostituzione di attività anche non totalmente standardizzate.

Stampaggio lamiera				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Stampaggio lamiera - layout

L'evoluzione tecnologica comporta l'inserimento di robots manipolatori, che provvedono alla movimentazione dei semilavorati, assistiti da un sistema informativo computerizzato e monitorizzato.



Assemblaggio lamiera - ciclo



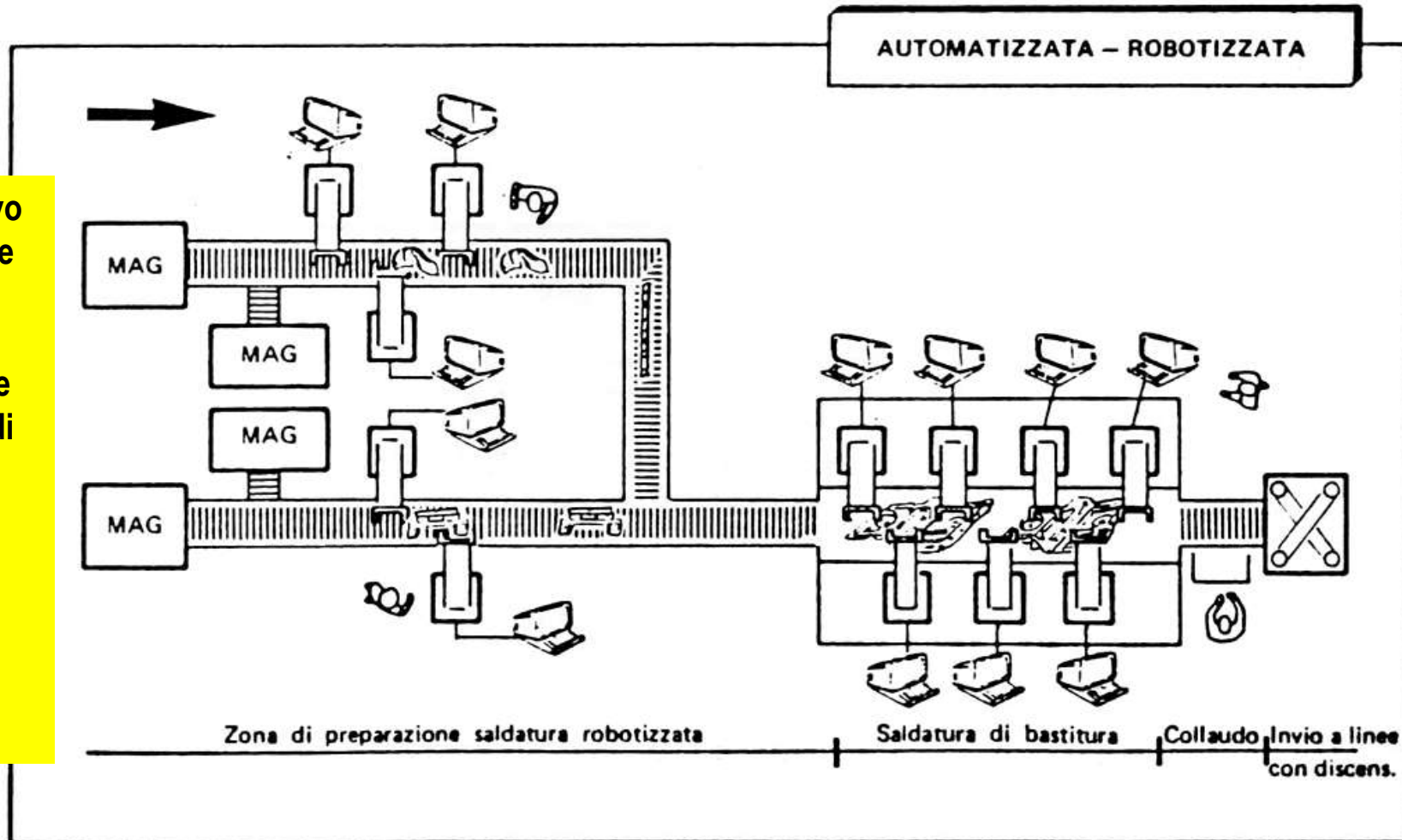
Assemblaggio lamiera

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Automazione delle stazioni di saldatura
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di computerizzati per il controllo delle operazioni con possibilità di diagnosi e condotta guidata sia sui cicli operativi delle macchine che sui flussi di materiale in lavorazione.
<i>Logistica</i>	Introduzione di sistemi di trasporto flessibile e programmabili (anche di tipo reticolare) tra le varie stazioni di lavorazione.

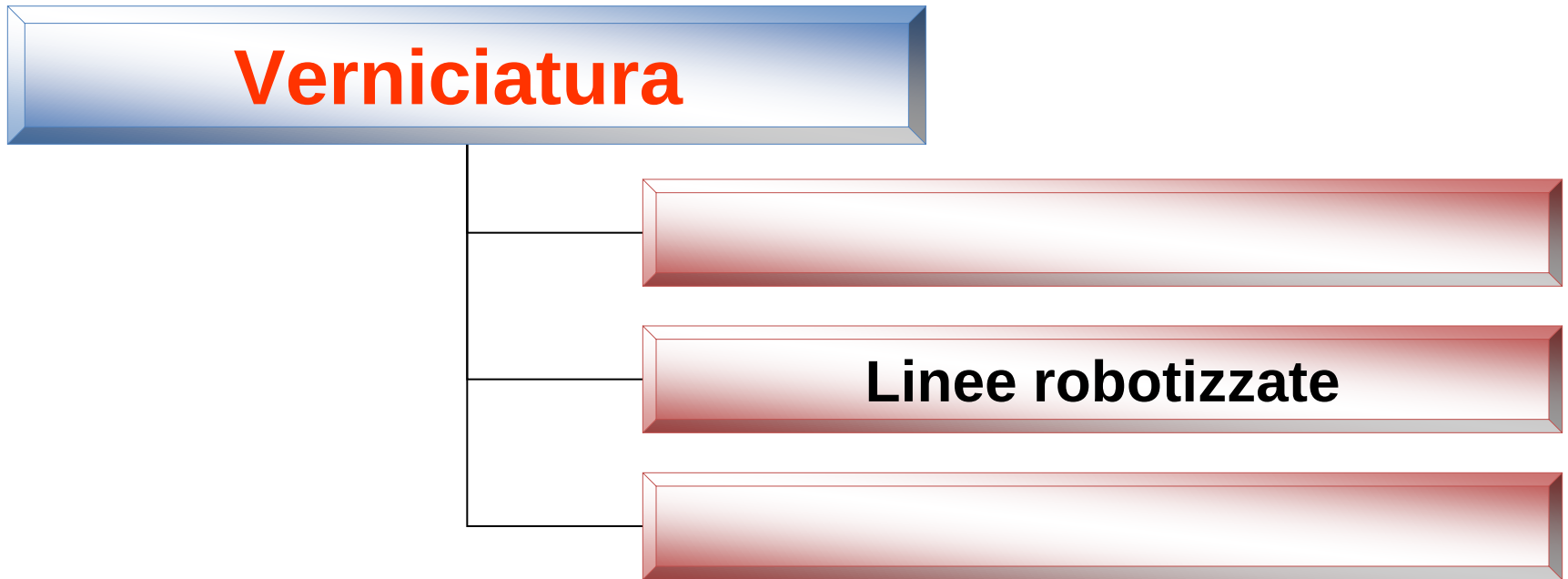
Assemblaggio lamiera				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Assemblaggio lamiera - layout

Il trend evolutivo sulla evoluzione degli assemblaggi di lamiera prevede l'introduzione di robots di saldatura antropomorfi governati da sistemi informativi computerizzati.



Tratt. superficiali - ciclo

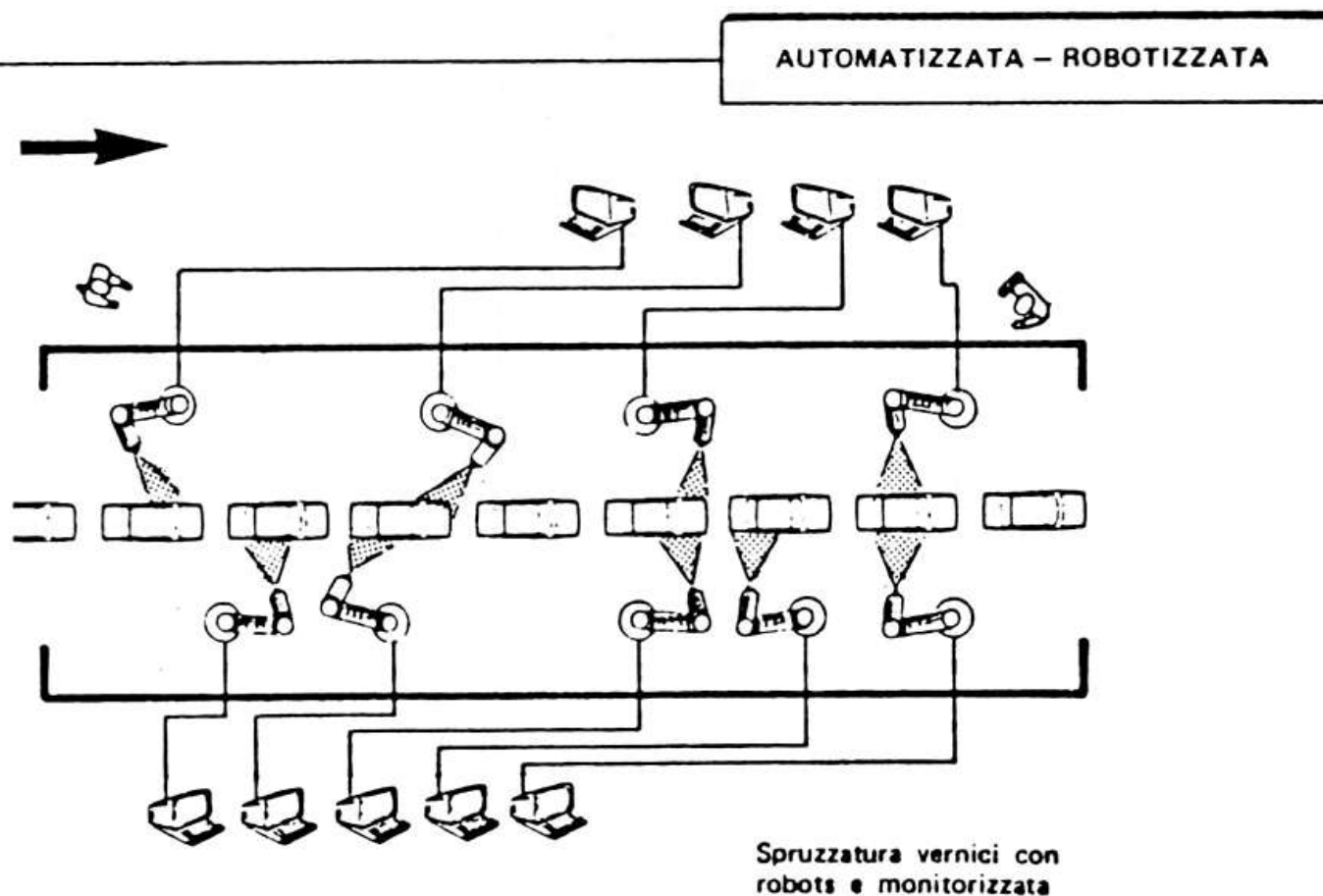


Trattamenti superficiali

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di monitoraggio delle spedizioni.
<i>Logistica</i>	Introduzione di sistemi di trasporto flessibile e programmabili (anche di tipo reticolare) tra le varie stazioni di lavorazione.

Trattamenti superficiali				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Tratt. superficiali - layout



Le linee di tendenza evidenziano come nella fase di verniciatura, con l'inserimento di meccanismi meccanici relativi, alternativi ed infine robotizzati, le attività di lavoro manuale vadano scomparendo.

Il passo successivo prevederà l'introduzione di monitor per coordinare i parametri di processo e renderlo contemporaneamente flessibile.

Lavorazioni meccaniche - ciclo

Lavorazioni meccaniche

Trasferte

Macchine attrezzate

Trattamenti termici

Montaggio motori

Montaggio cambi

Collaudo motori

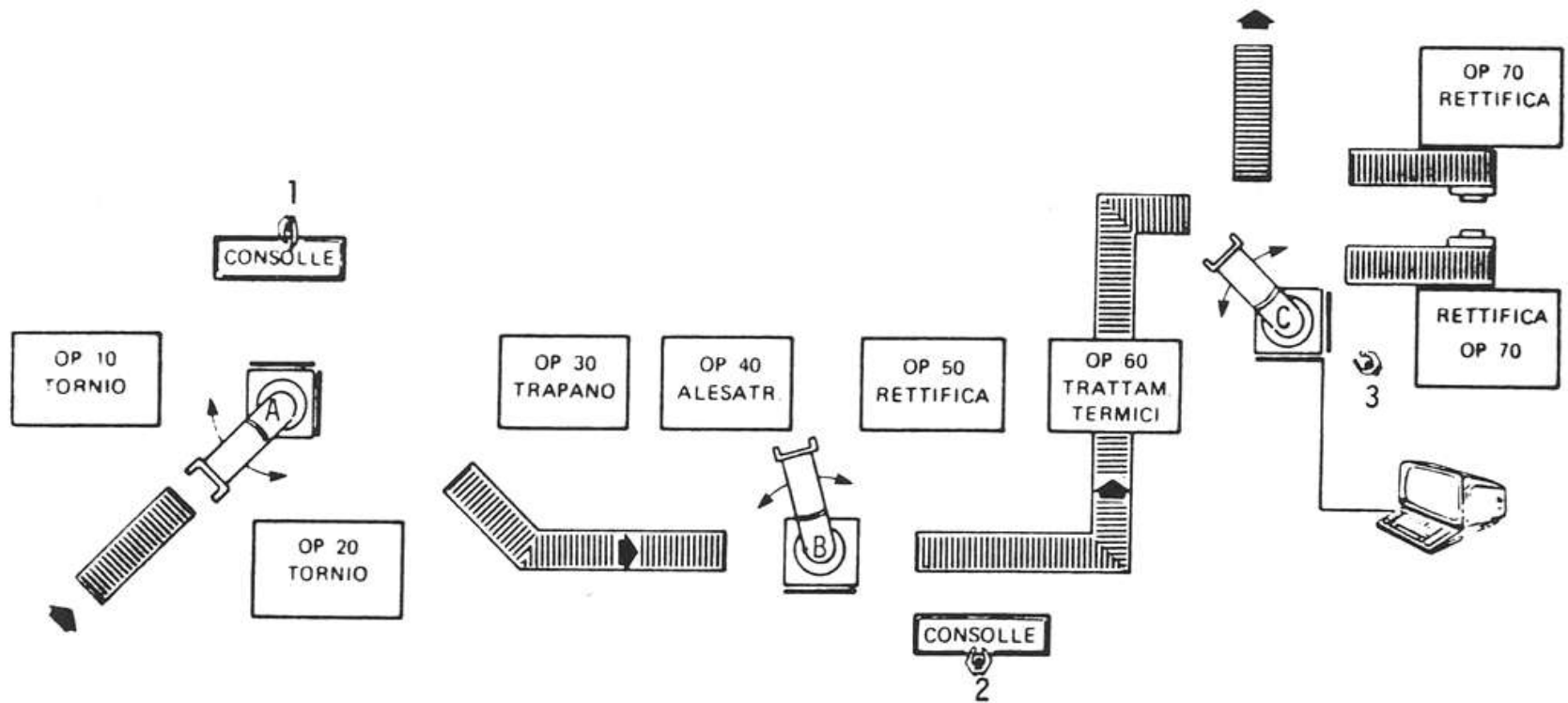
Lavorazioni meccaniche

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Introduzione di trasferte che consentono un notevole accorpamento di attività elementari e non nelle funzioni del sistema tecnico.
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di computerizzati per il controllo delle operazioni con possibilità di diagnosi e condotta guidata sia sui cicli operativi delle macchine che sui flussi di materiale in lavorazione.
<i>Logistica</i>	Le trasferte sono assistite con robot di asservimento manipolatori, attivatori che consentono la sostituzione di attività anche non totalmente standardizzate.

Lavorazioni meccaniche				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

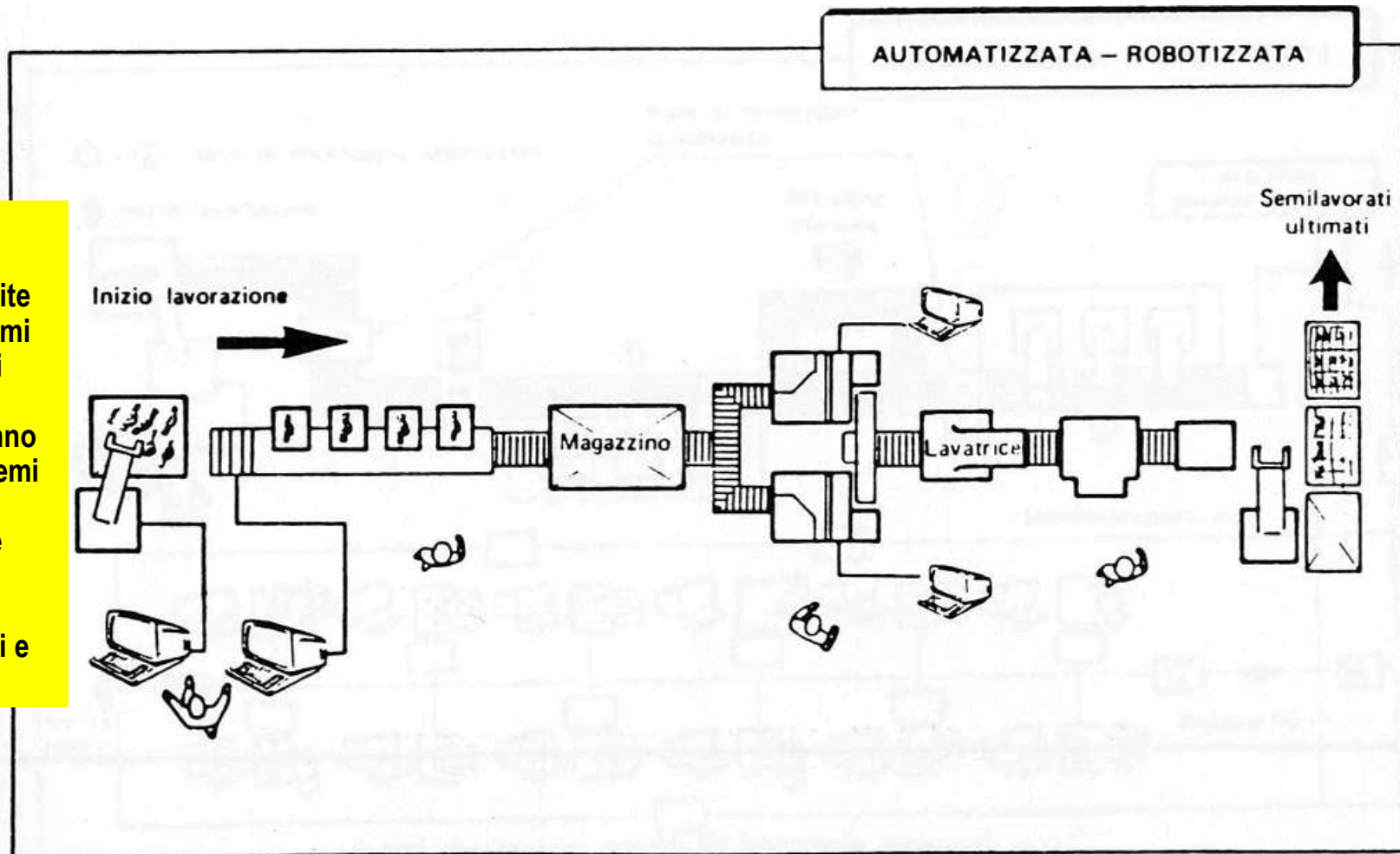
Lavorazioni meccaniche - layout

Le lavorazioni di gruppi meccanici attualmente eseguite su batterie di sistemi meccanizzati rigidi (macchine utensili tradizionali) verranno realizzate con sistemi flessibili dotati di robots cartesiani e antropomorfi governati da computer periferici e centrali.



Lavorazioni meccaniche - layout

Le lavorazioni di gruppi meccanici attualmente eseguite su batterie di sistemi meccanizzati rigidi (macchine utensili tradizionali) verranno realizzate con sistemi flessibili dotati di robots cartesiani e antropomorfi governati da computer periferici e centrali.



Trattamenti termici

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di computerizzati per il controllo delle prime fasi operative.
<i>Logistica</i>	

Trattamenti				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

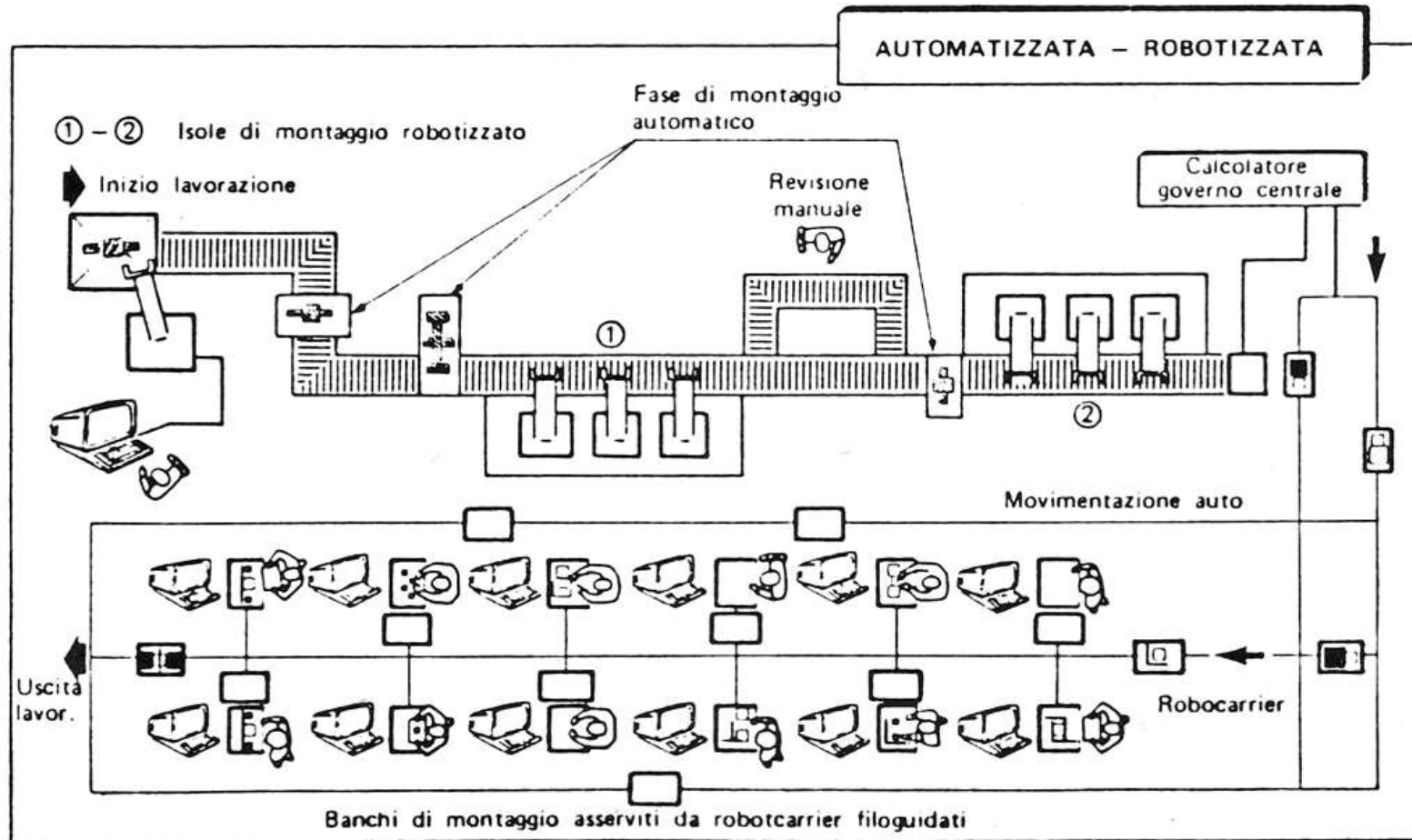
Assemblaggi meccanici

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Estensione della automazione ad alcune fasi del montaggio al fine di incrementare la flessibilità del processo.
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di computerizzati e monitorizzati per il controllo delle operazioni con possibilità di diagnosi e condotta guidata sia sui cicli operativi delle macchine che sui flussi di materiale in lavorazione.
<i>Logistica</i>	Introduzione di sistemi di trasporto automatizzati flessibile e programmabili (anche di tipo reticolare) tra le varie stazioni di lavorazione.

Assemblaggi meccanici				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Assemblaggi meccanici - layout

LINEA DI MONTAGGIO FLESSIBILE



Questa fase di montaggio di gruppi meccanici prevede il passaggio da operazioni eseguite in modo completamente manuale su linee o banchi attrezzati, ad operazioni eseguite con l'ausilio di robots antropomorfi assistiti e governati sia a livello centrale che periferico, da computer monitorizzati.

Controlli funzionali

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	
<i>Sistemi informativi</i>	
<i>Logistica</i>	

Controlli funzionali				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Montaggi finali - ciclo



Montaggi finali - layout



Assemblaggio prodotto finito

Cambiamenti	
<i>Tecnologia</i>	Estensione della automazione ad alcune fasi del montaggio al fine di incrementare la flessibilità del processo.
<i>Sistemi informativi</i>	Introduzione di sistemi di computerizzati su alcune fasi operative.
<i>Logistica</i>	Introduzione di sistemi di trasporto automatizzati flessibile per alcuni componenti.

Assemblaggio prodotto finito				
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili

Cos'è cambiato

- ❑ a Torino;
- ❑ alla Mirafiori;
- ❑ in Italia;
- ❑ nel mondo;

Cosa è cambiato

- Prima (anni '50 e anni '60) tutto il ciclo descritto si ritrovava grosso modo in un territorio: **Torino** e quasi tutto in uno stabilimento: la **Mirafiori**;
- **ora non è più così;**
- La situazione data ci dice che c'è un declino (inarrestabile?) della Mirafiori e che la produzione dell'auto si è decentrata sul territorio nazionale ed internazionale (pur rimanendo la provincia di Torino un luogo significativo per la produzione dell'indotto auto).

L'ipotesi di un piano di lavoro

- ❑ Lo schema resta comunque valido per indagare sui cicli delle singole aziende il rapporto tra tecnologia e rischi alla salute (senza dimenticare gli impatti ambientali).
- ❑ Il D.Lgs. 626 dà agli RLS/RSU e alle strutture del sindacato territoriale una opportunità maggiore che nel passato di indagare la condizione suddetta per approntare le opportune linee rivendicative.
- ❑ Il tutto per mettere a confronto a livello internazionale (a partire dall'UE) i livelli di conoscenza e di intervento.

L'ipotesi di un piano di lavoro

- Il ciclo in questione va validato;
- La validazione dovrà essere un lavoro interdisciplinare di una sorta di “comunità scientifica allargata”;
- Questa comunità è l'incontro di due esperti:
 1. **l'esperto tecnico** da ritrovarsi nel mondo scientifico;
 2. **l'esperto grezzo** da ritrovarsi nel mondo sindacale, dai RSU/RLS ai sindacalisti;
- Per questo vi l'esigenza di un piano di lavoro.

Il ciclo sul territorio

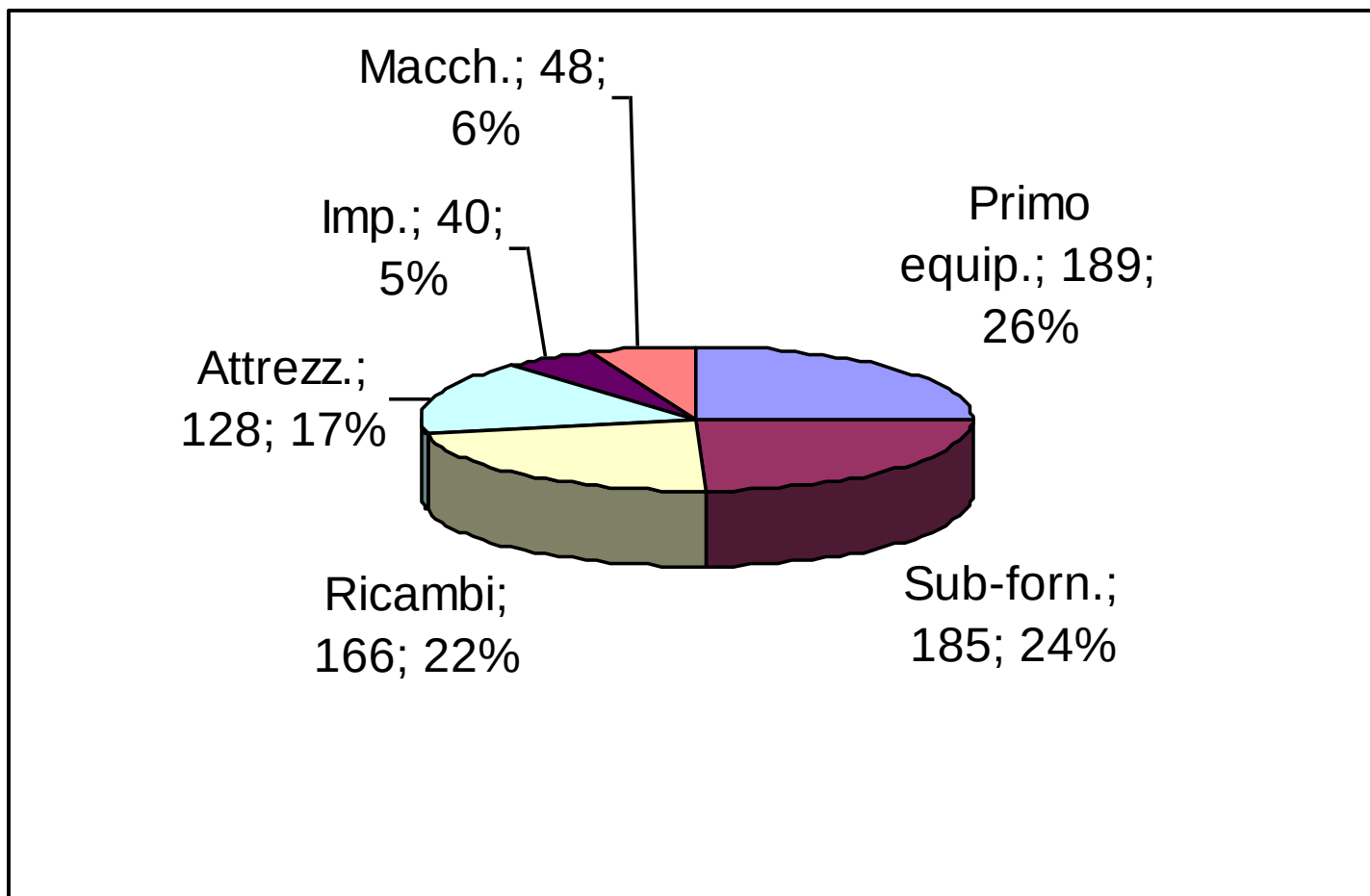
Censimento delle Aziende che producono per l'autoveicolistica



Ricerca dell'Unione Industriale di Torino del 1984

Indotto autoveicolistico

(indagine nazionale dell'AMMA – il grosso stà nella Prov. di Torino)



Settori di applicazione

<i>Settori</i>	<i>N° aziende</i>
Applicazione del laser	2
Assemblaggio e/o montaggio	81
Costruzioni elettromeccaniche	71
Costruzioni idropneumatiche	32
Elettronica e affini	38
Finizione vettura – sellerie, verniciature, ecc.	29
Fonderie ghisa e acciaio	16
Fonderie leghe non ferrose e pressofusione	26
Impiantistica: strutturale, carpenteria, elettrica, ecc.	49

Settori di applicazione

Settori	N° aziende
Lavorazione a mano della lamiera, lastroferratura, ecc.	8
Lavorazione del tubo metallico	2
Lavorazioni e costr. mecc. con asportazione del truciolo	252
Materiali di attrito per freni e frizioni: prod. e lavorazione	10
Modellistica per carrozz. e fonderia. Lav. in vetroresina	10
Plastica e gomma	71
Sinterizzazione e metallurgia delle polveri	1
Stampaggio a caldo dell'acciaio	51
Stampaggio a caldo metalli non ferrosi	5

Settori di applicazione

<i>Settori</i>	<i>N° aziende</i>
Stampaggio a freddo, laminazione, rullatura, ric. Acciaio	11
Stampaggio lamiera, rullatura e profilatura	156
Trafilatura, tessitura, cordatura del filo metallico	1
Trattamenti superficiali (galvanici, chimici, ecc.)	34
Trattamenti termici materiali metallici	33
Verniciatura	6
Vetri e cristalli: produzione e trattamenti	2

N.B. – una serie di aziende compare più volte in diversi settori