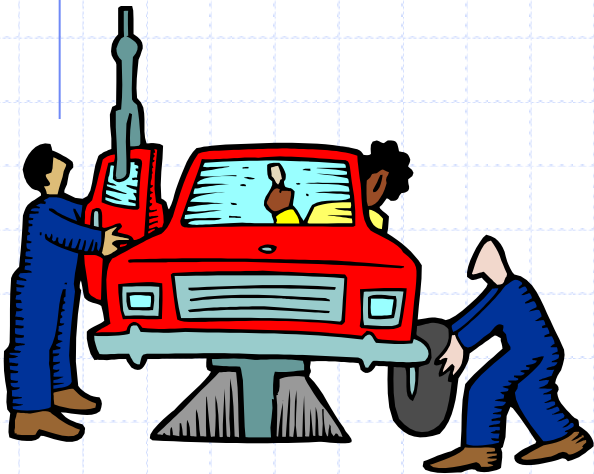


Il costo in salute di un prodotto



*La produzione dell'auto
e i rischi per la salute*



Le fonti

Il presente lavoro è la sistemazione di una serie di ricerche fatte negli anni precedenti in funzione di diversi scopi:

1. una ricerca dell'ISFOL sul problema dell'ambiente di lavoro in collaborazione con il Prof. Ivar Oddone e alcuni sindacalisti di Torino;
2. una ricerca della Fondazione Agnelli del 1986 sul rapporto tra innovazione tecnologica, professionalità e bisogni formativi;
3. una indagine dell'AMMA di Torino del 1984 sul comparto produzione degli autoveicoli;

Uso - Obiettivi

- ◆ L'uso del presente lavoro è il confronto delle 2 ricerche (ISFOL e Fond. Agnelli), in funzione di una terza da avviare nell'ambito del Sindacato per validare a questa data il "ciclo di produzione dell'auto" con i suoi effetti sulla salute in fabbrica e sul territorio;
- ◆ Gli obiettivi sono diversi: nell'ambito del Sindacato per un confronto che si spera proficuo, tra **Esperienza** (RSU e Sindacalisti) e **Scienza** (Tecnici, Ambientalisti, Industrialisti, Medici), per una battaglia politico-culturale in tempi di declino industriale, per una innovazione della iniziativa sindacale;

Modelli di lettura

1. Cosa entra, cosa esce:

- ◆ *Dispensa Ambiente di Lavoro;*
- ◆ *Modello Sociale;*
- ◆ *Auto e Salute;*

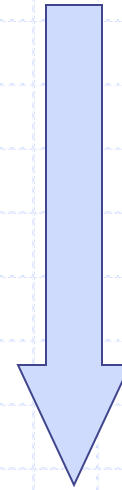
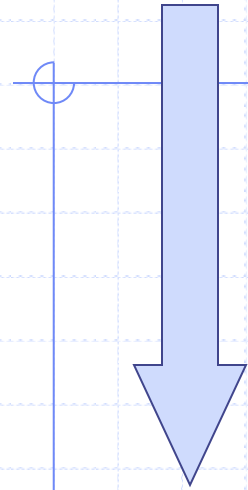
2. Rapporto cause, effetti, soluzioni (scheda ISFOL);

3. I sistemi: **tecnologico, informativo, logistico e organizzativo;**

Cosa entra

Cosa esce

Dispensa AdL 1967



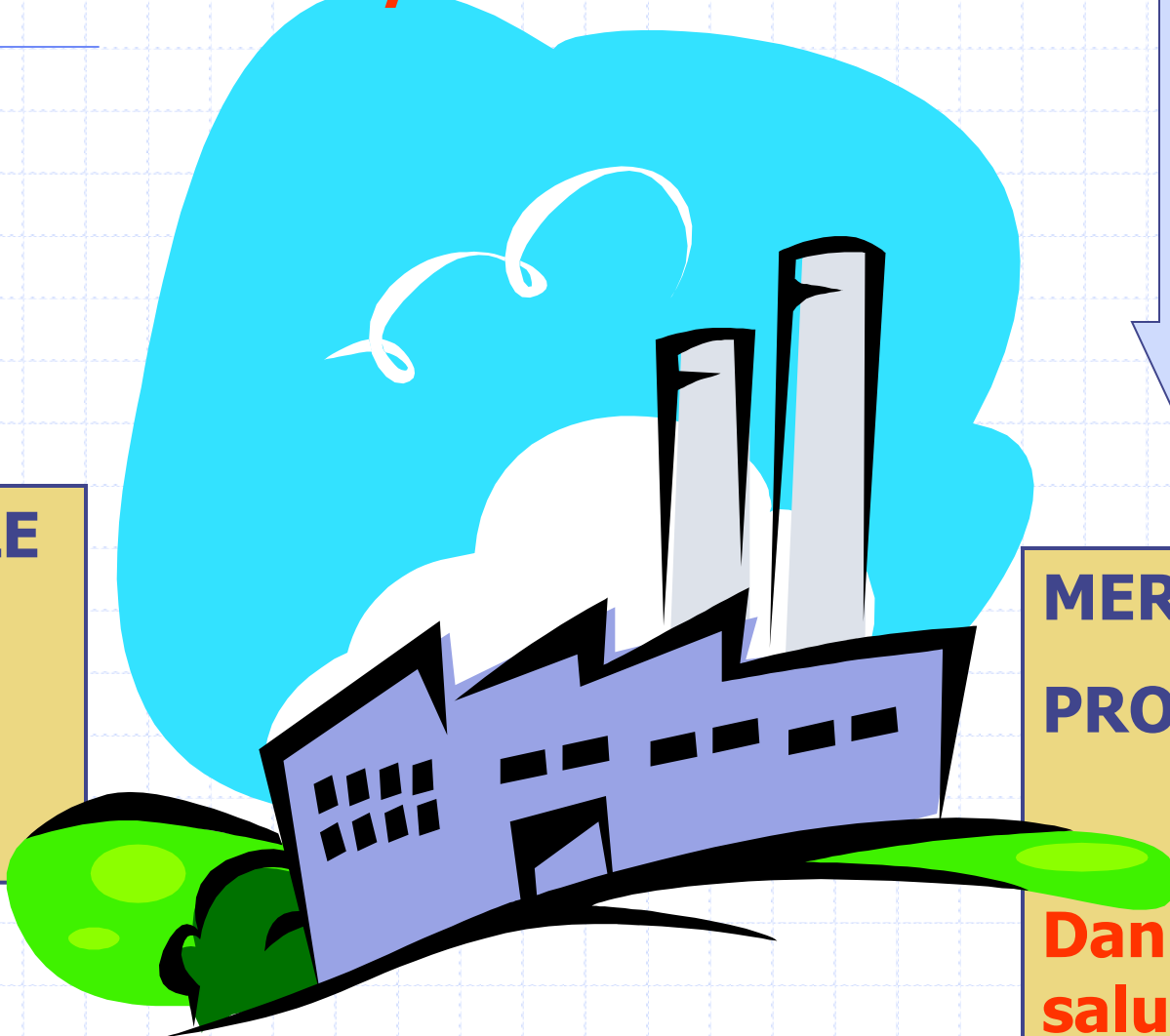
CAPITALE

**FORZA
LAVORO**

MERCI

PROFITTO

**Danno alla
salute**



Cosa entra

Cosa esce

Modello Sociale

Cose
Uomini
Modelli

CAPITALE
SCIENZA

FORZA
LAVORO

Automobili
Esperienza

Danno alla
salute

Cosa entra

Cosa esce

Modello Auto e Salute

***Processo
produttivo***

**Materie
prime**
Energia
**FORZA
LAVORO**

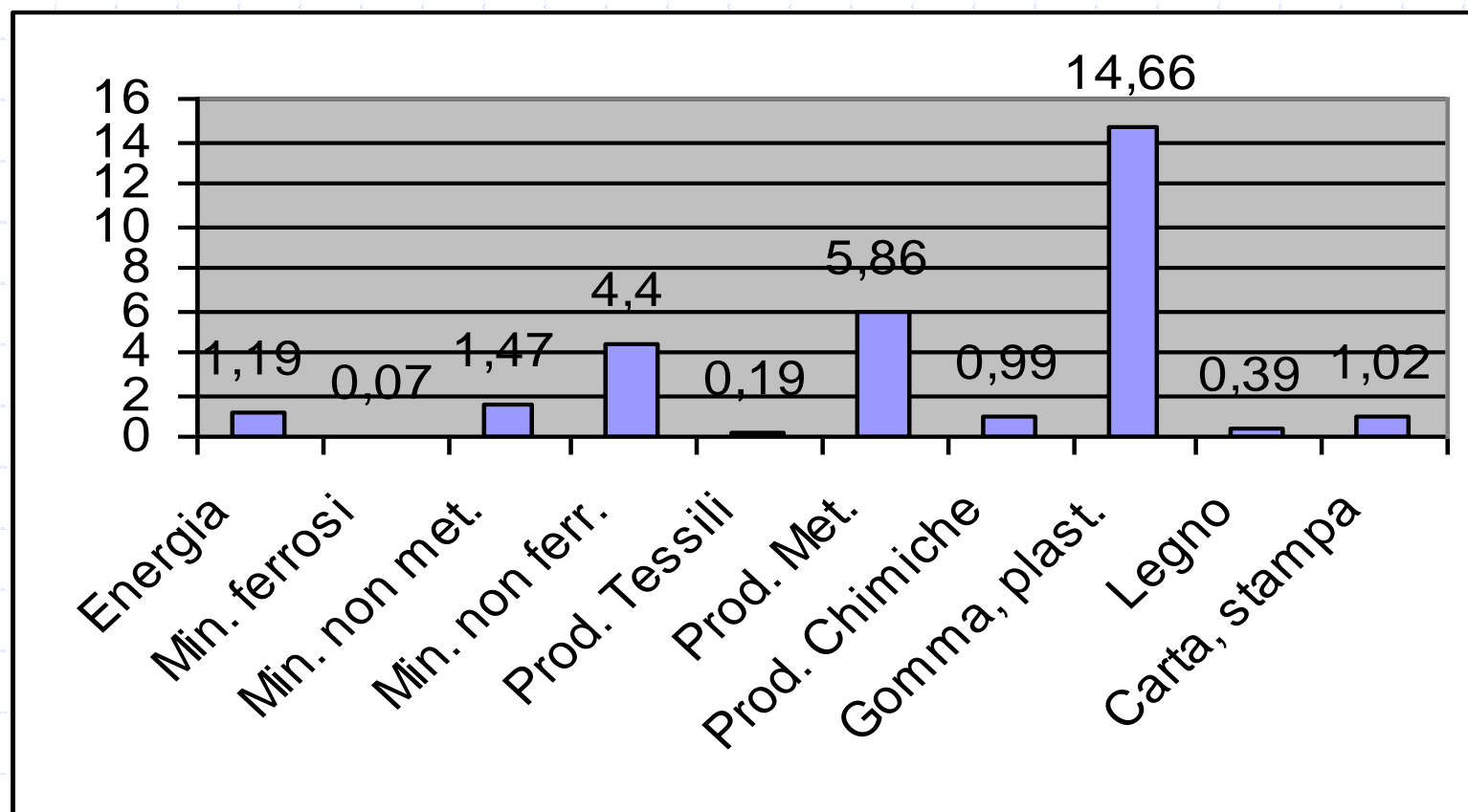
Automobili

- Rifiuti
- Reflui
- Emissioni

**Danno alla
salute**

Industria automobilistica

% di prodotto assorbito rispetto alla produzione totale di ogni settore



Ciclo nastro *(coil)*

Miniera

- **Prep. Materie prime**
- **Produzione di ghisa**
- **Produzione di acciaio**
- **Laminazione a caldo**
- **Laminazione a freddo**
- **Trattam. superficiali**

*Dalle Ferriere
giungono allo
stabilimento di
stampaggio i rotoli
di lamiera*

Stampaggio lamiera

Ciclo pezzi meccanici

**Ghisa
Acciaieria**

- **FONDERIA**
- **FUCINATURA**
- **STAMPAGGIO A CALDO**

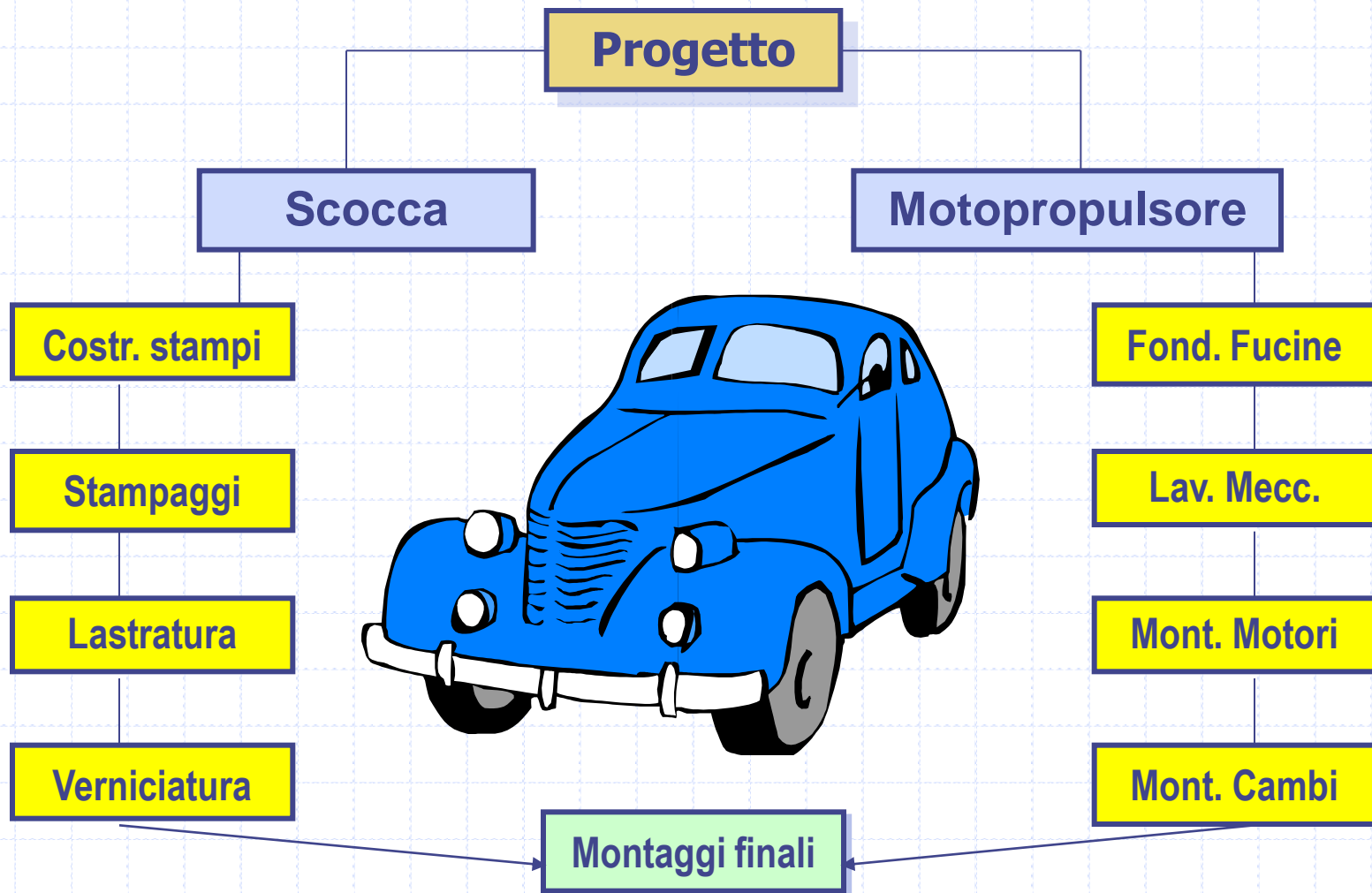
Dalle Fonderie e dalle Fucine giungono allo stabilimento di meccanica i pezzi fusi e/o stampati a caldo

Stab. di meccanica

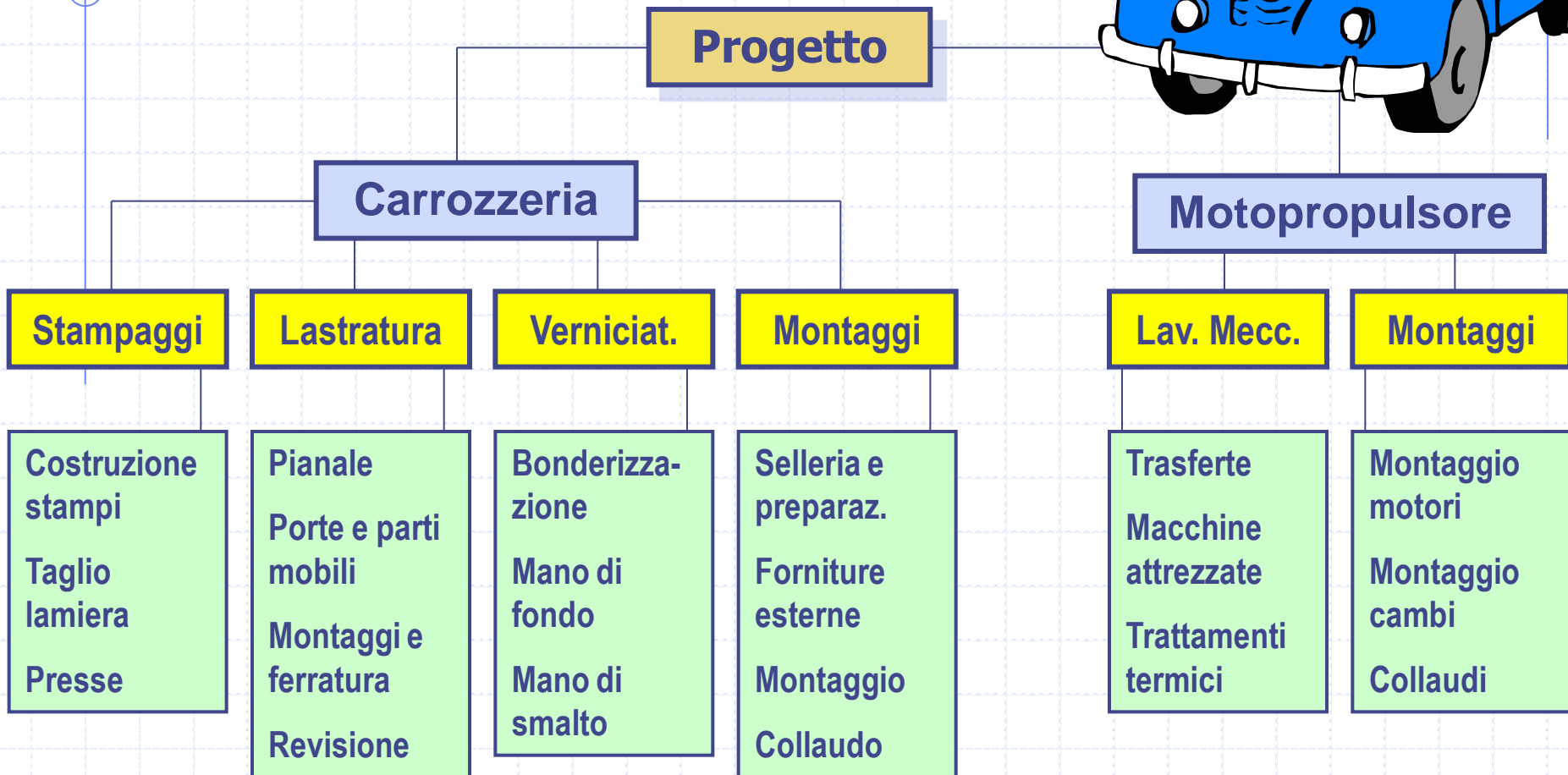
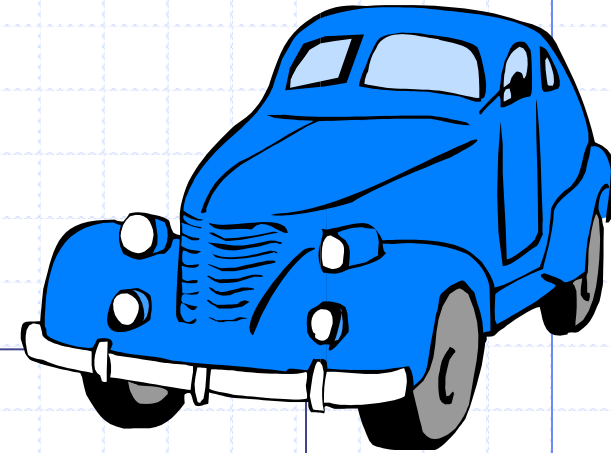
I cicli

- 1. Il ciclo dell'auto in generale;**
- 2. Il ciclo ISFOL;**
- 3. Il ciclo della Fondazione Agnelli;**
- 4. Il ciclo auto 2004;**
- 5. Il sistema produttivo dell'auto sul territorio;**

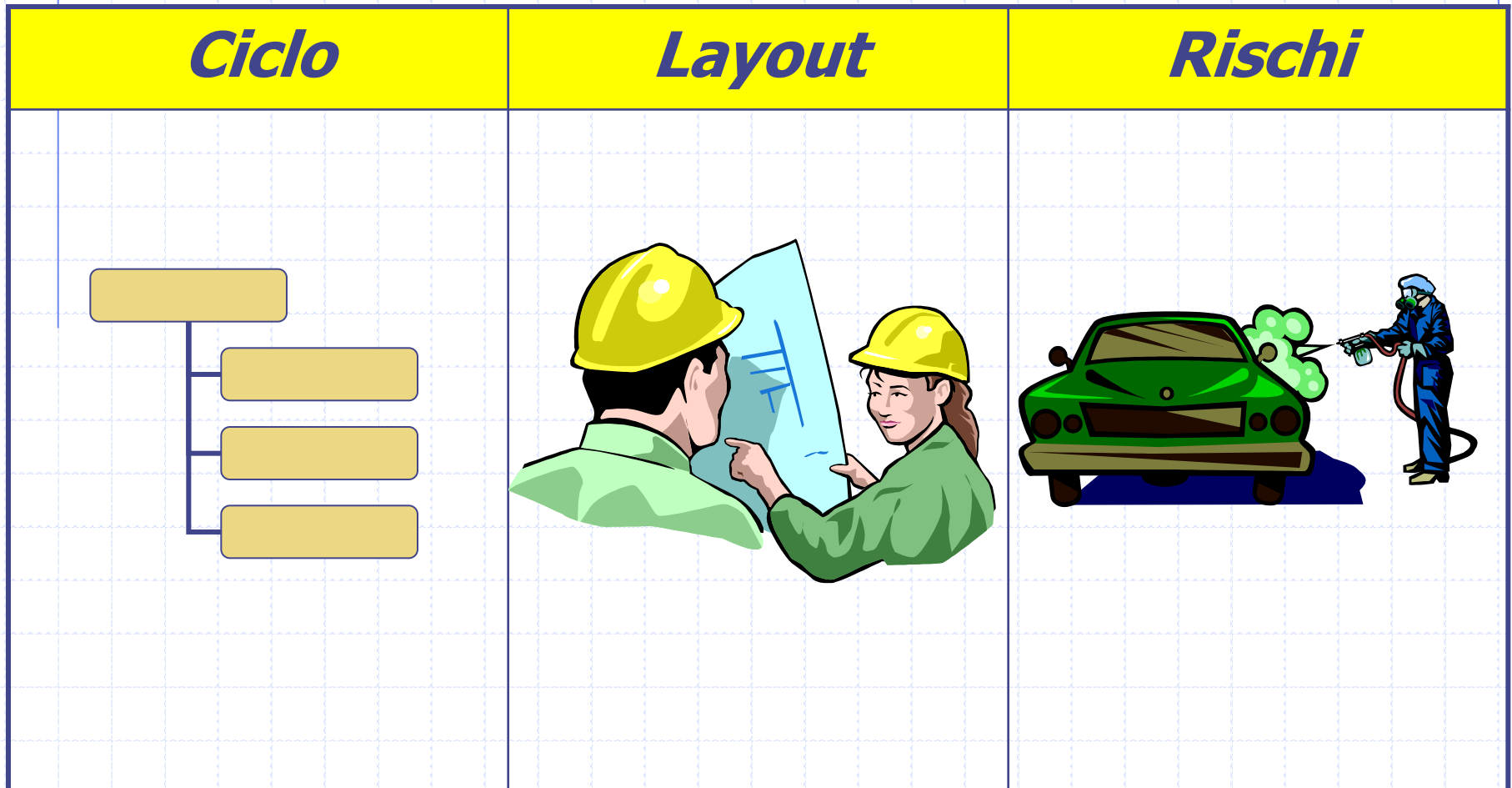
Ciclo dell'auto (in generale)



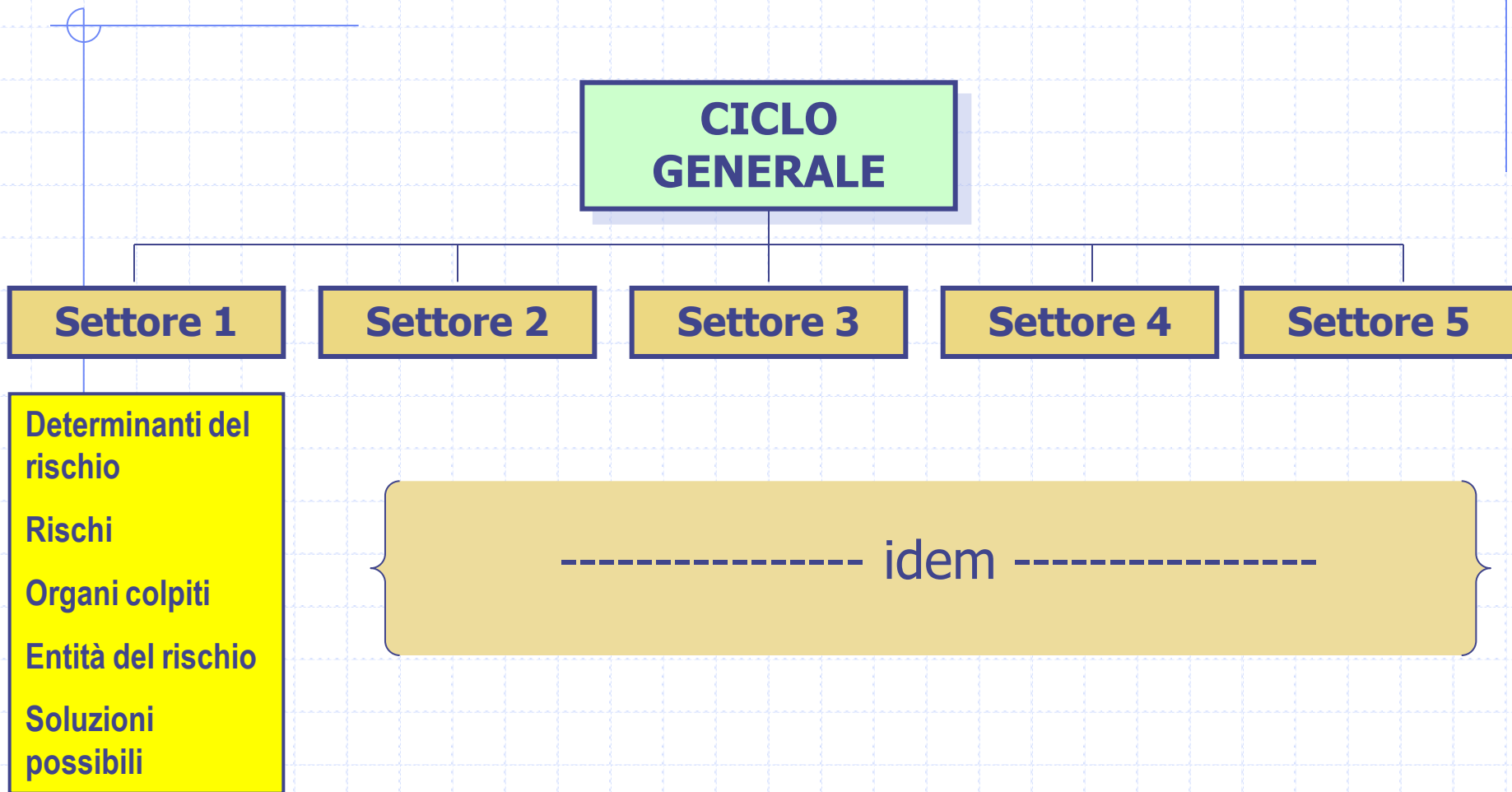
Ciclo dell'automobile



Schema d'analisi



Schema d'analisi ISFOL



VERNICIATURA
INQUINAMENTO DELLE
VIE RESPIRATORIE

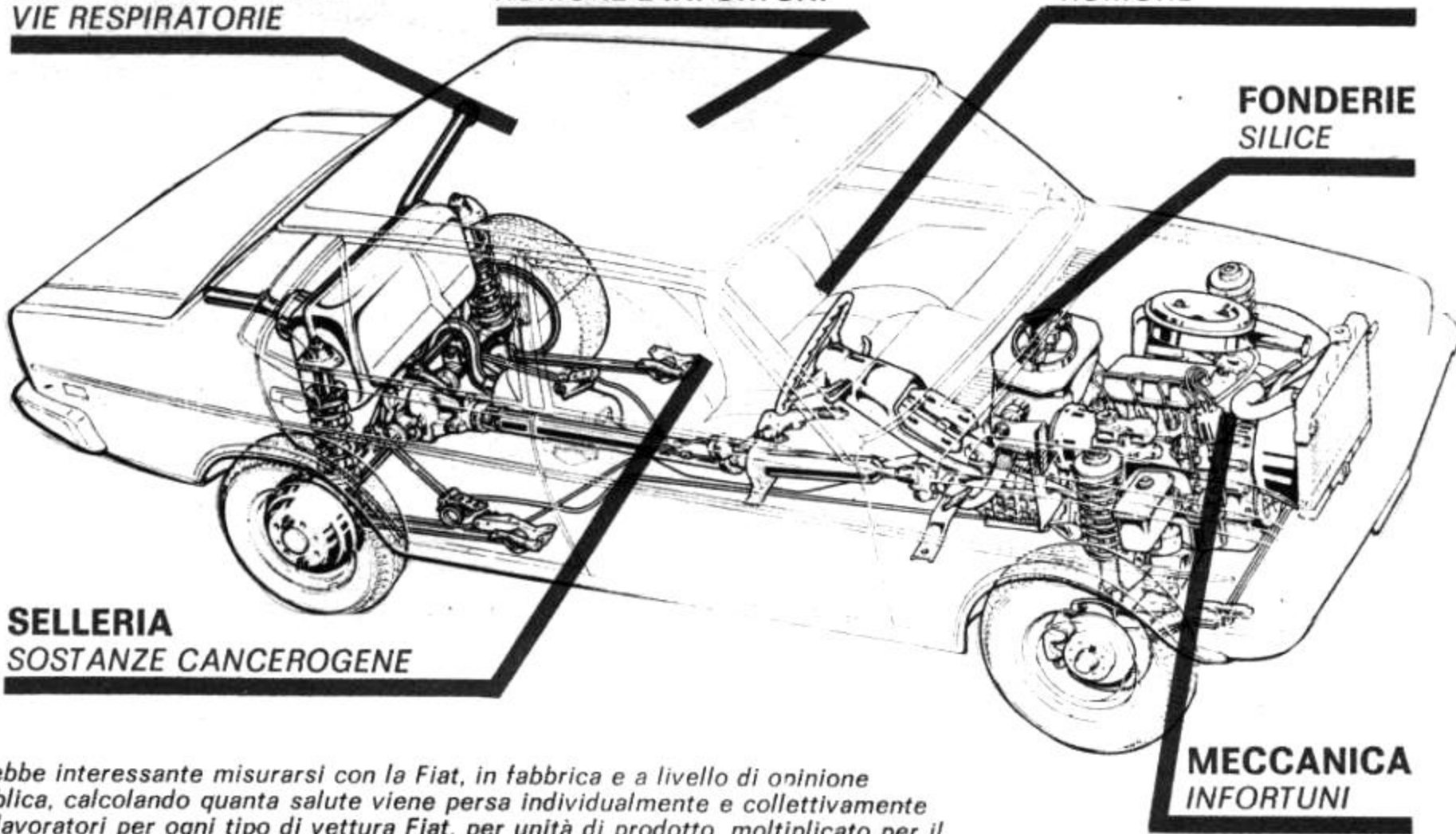
PRESSE
RUMORE E INFORTUNI

LASTROFERRATURA
RUMORE

FONDERIE
SILICE

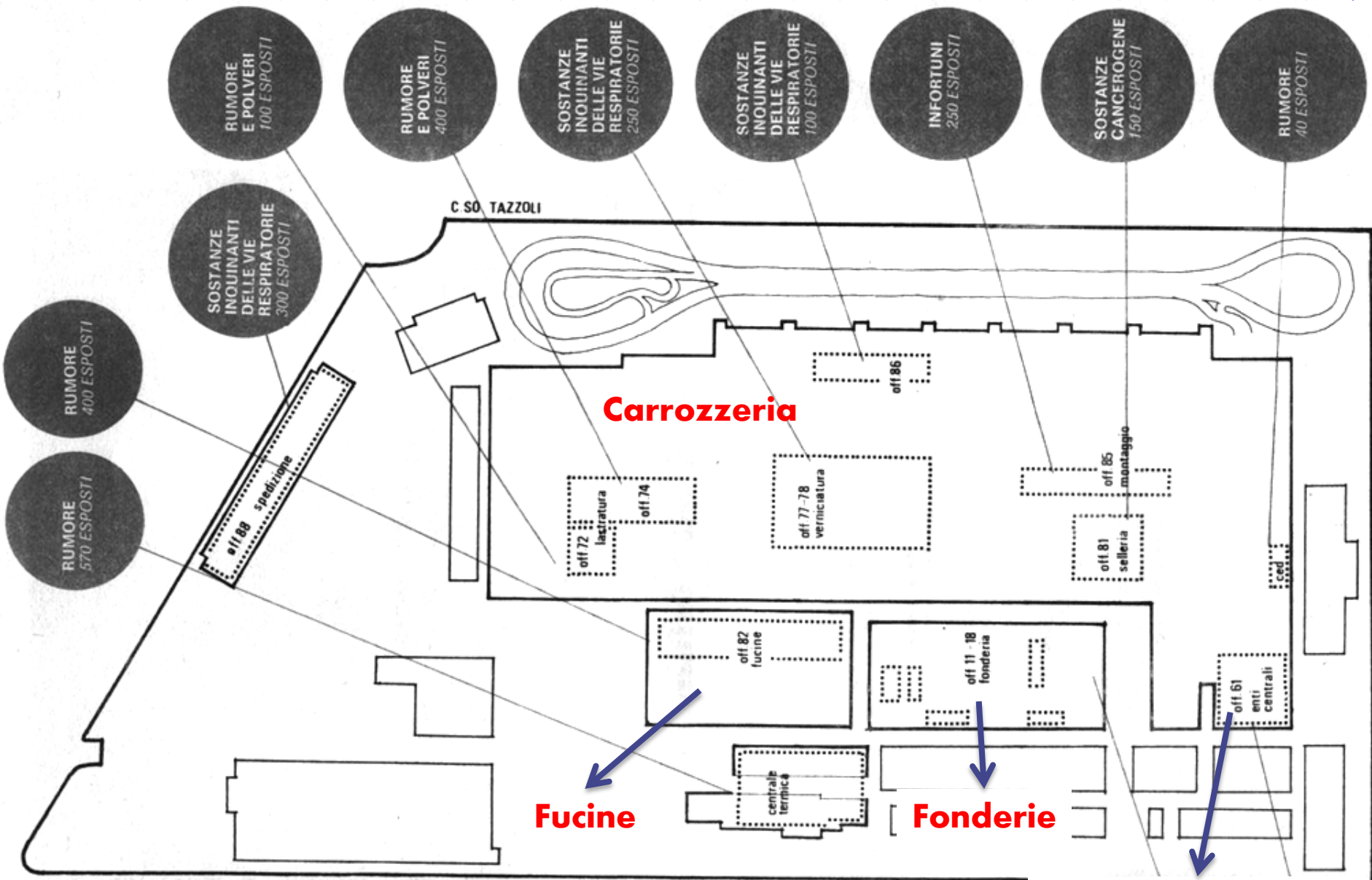
SELLERIA
SOSTANZE CANCEROGENE

MECCANICA
INFORTUNI



Sarebbe interessante misurarsi con la Fiat, in fabbrica e a livello di opinione pubblica, calcolando quanta salute viene persa individualmente e collettivamente dai lavoratori per ogni tipo di vettura Fiat, per unità di prodotto, moltiplicato per il numero totale di vetture prodotte.

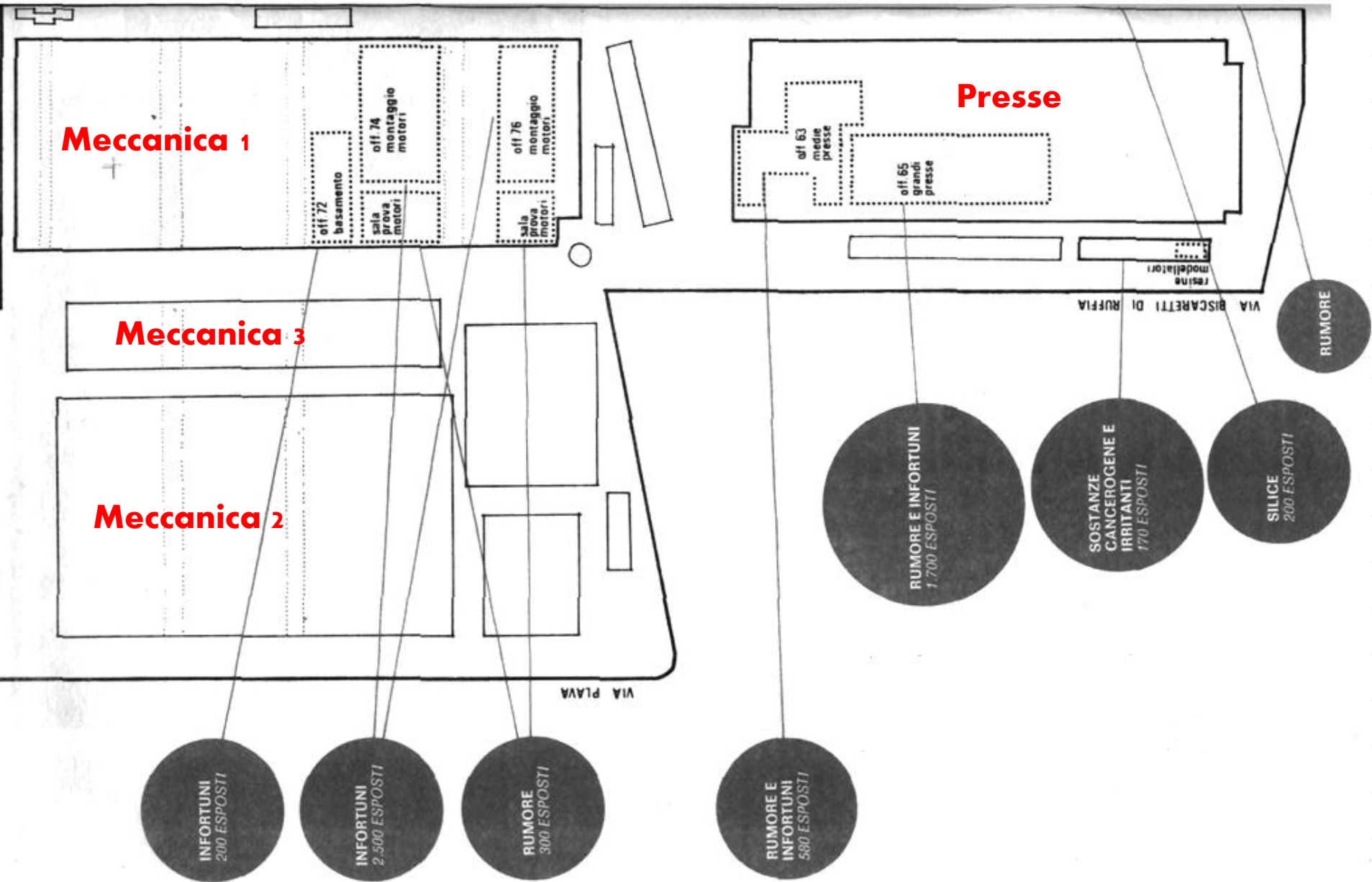
MIRAFIORI NORD



Auto

Ass. Esperienza & Mappe Grezze

Enti e Sedi Centrali



Fonderia - ciclo



Fonderia

Prep. Forme e anime

Ramolaggio

Colata

Distaffatura - sterratura

Sabbiatura - sbavatura

Fase di formatura

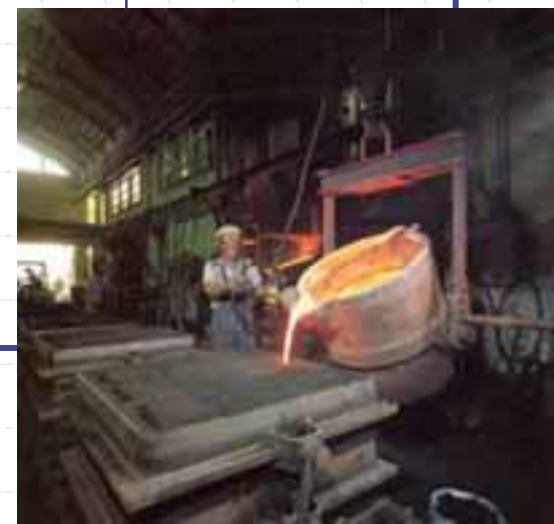
- ◆ Nella lavorazione tradizionale gli addetti svolgono attività di carico dei materiali additivi nelle molazze, ed eseguono operazioni di finitura dei semilavorati provvedendo successivamente al carico dei prodotti sul convogliatore meccanizzati.



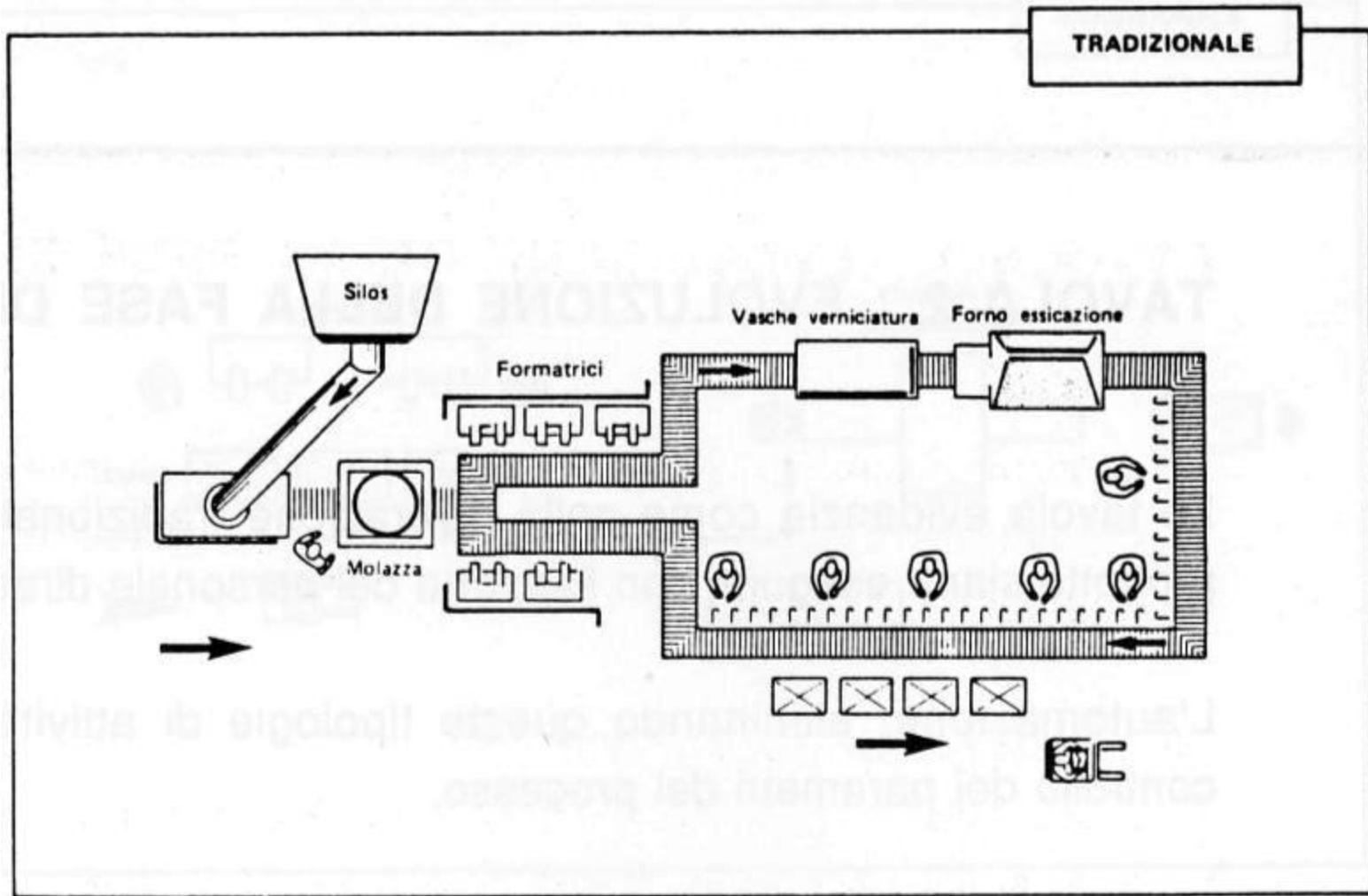
Fonderie di 2a fusione

Preparazione forme e anime

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Terre silicee di fonderia	Silicosi	Polmoni e vie respiratorie	+	Automazione
Resine furaniche	Tumori	Epidermide	+	
Rumore	Sordità	Organi dell'udito	+	
Vibrazioni	Disturbi circolatori	Piccoli vasi (circolazione)	+	
Errata OdL	Infortunati e traumatismi	Arti superiori	+	
Olii essicativi			+	



Fonderia – layout formatura



Fonderie di 2a fusione

Ramolaggio

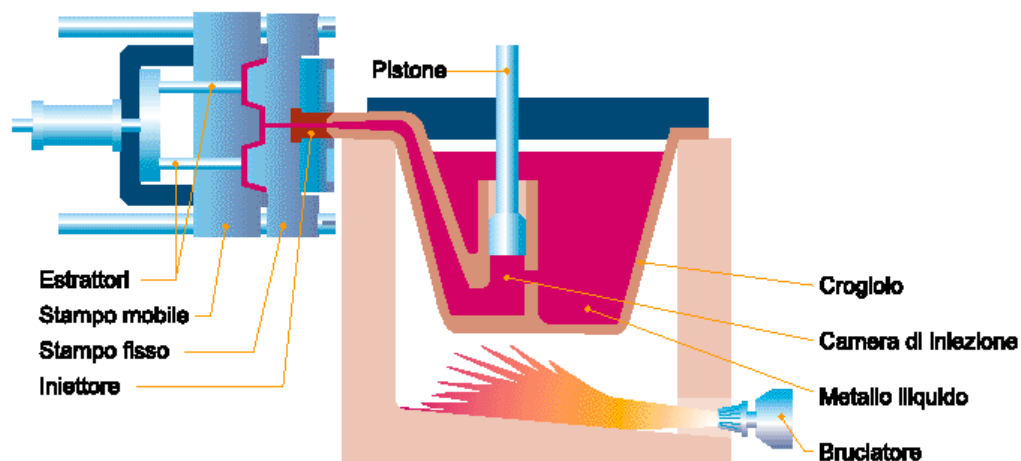
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Terre silicee di fonderia	Silicosi	Polmoni e vie respiratorie	+	Automazione
Resine furaniche	Tumori	Epidermide	+	
Rumore	Sordità	Organi dell'udito	+	
Vibrazioni	Disturbi circolatori	Piccoli vasi (circolazione)	+	
Errata OdL	Infortuni e traumatismi	Arti superiori	+	
Olii essicativi			+	

Come per forme ed anime, con meno incidenza

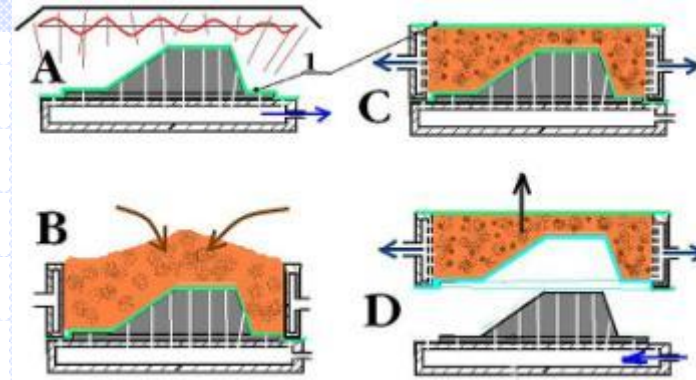
Fonderie di 2a fusione

Colata

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Microclima	Colpi di calore	Cuore	+	Sistemi di protezione
Temperatura	Disturbi apparato cardiocircolatorio	Polmoni	+	Turni brevi
Fumi e gas	Infarti	Vie respiratorie	+	
Errata OdL	Disturbi apparato respiratorio			



Fonderie di 2a fusione



Distaffatura - sterratura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Polveri silicee	Silicosi	Polmoni	+	Isolamento non esposti Mezzi di protezione Soluzioni tecnologiche
Rumore	Disturbi apparato respiratorio	Vie respiratorie	+	
Errata OdL		Udito	+	
Ritmi	Sordità	Arti superiori	+	
	Infortunati			

Fase di finizione

- ❑ La tavola evidenzia come nella lavorazione tradizionale le attività di molatura e controllo qualitativo del prodotto siano eseguite con l'apporto del personale diretto di produzione.



Fonderie di 2a fusione

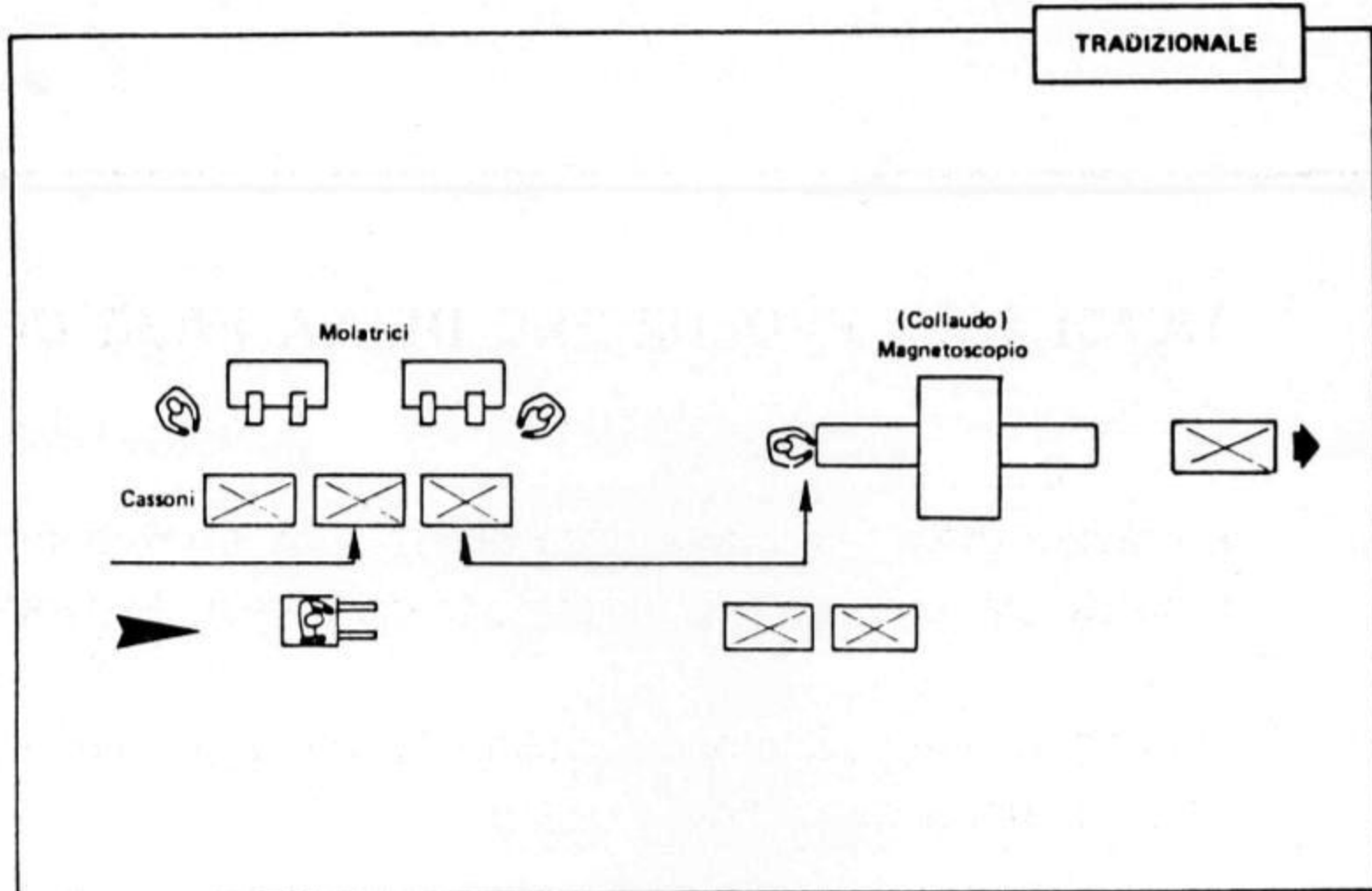


Sabbiatura - sbavatura

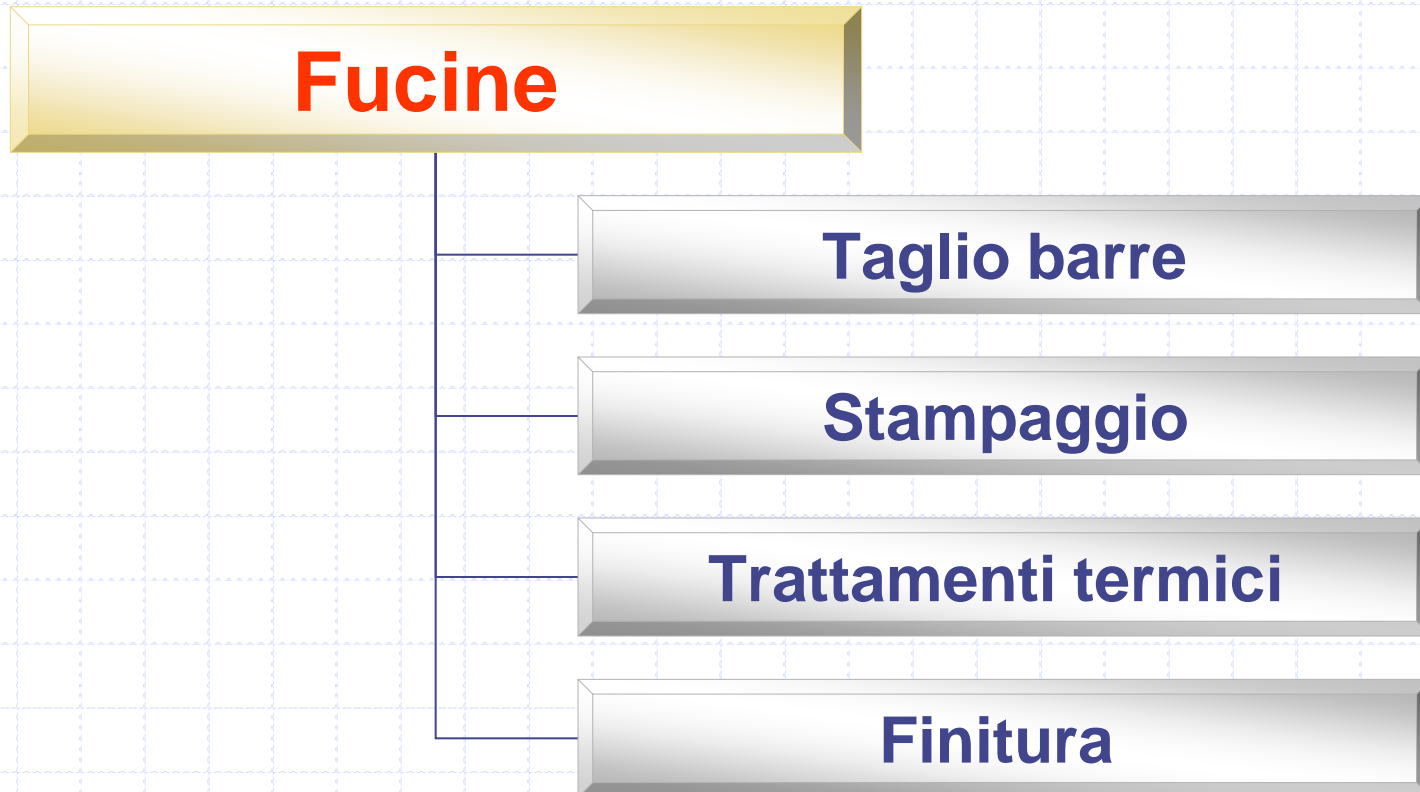
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Sabbie silicee	Silicosi	Polmoni	+++	Isolamento non esposti Mezzi di protezione Soluzioni tecnologiche
Rumore	Disturbi apparato respiratorio	Vie respiratorie	+++	
Errata OdL	Sordità	Udito	+++	
Ritmi	Infortuni	Arti superiori	+++	



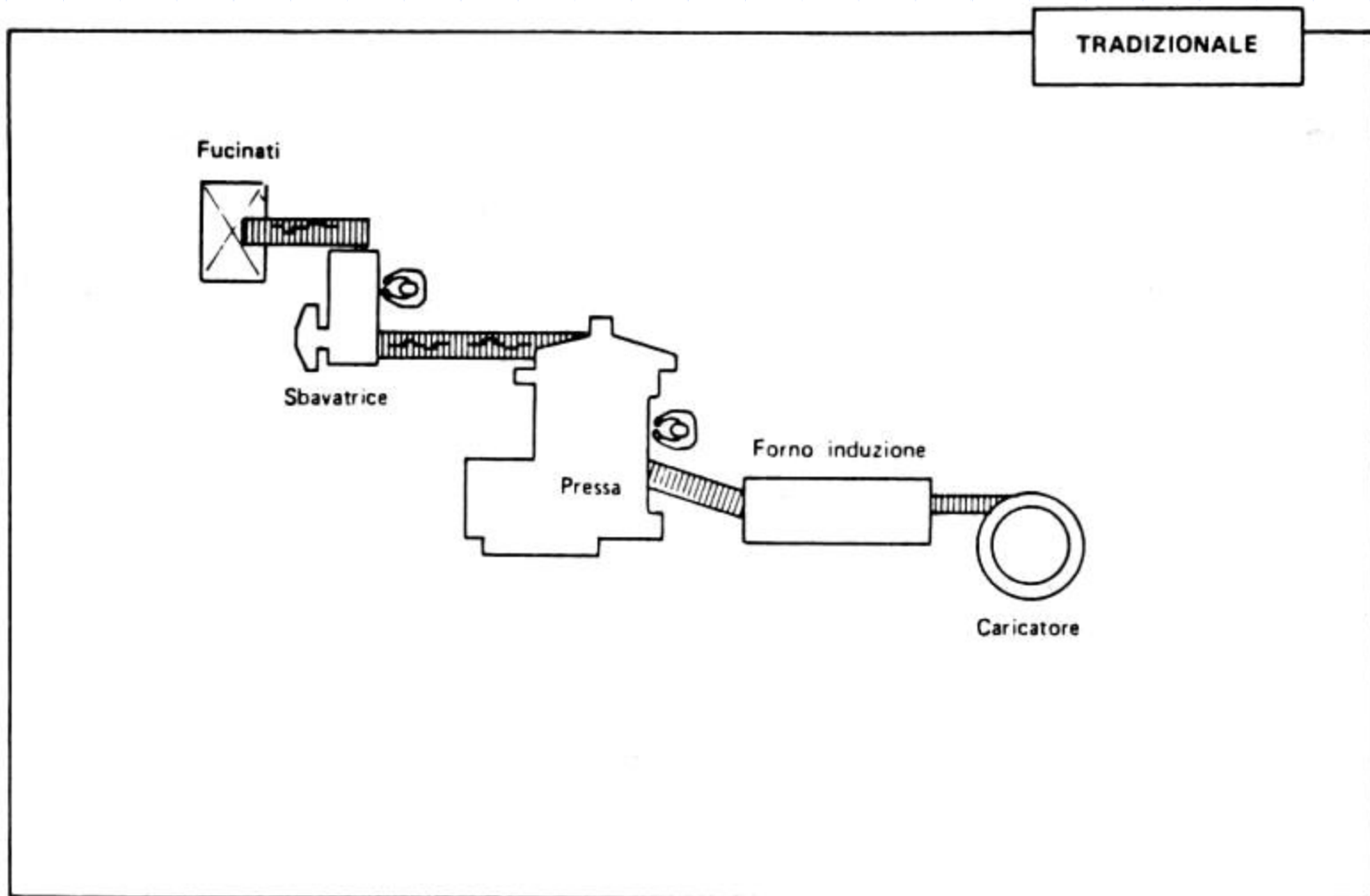
Fonderia – layout finizione



Fucine - ciclo



Fucine - layout



Fase di stampaggio (fucinatura)

- In un contesto tecnologico tradizionale gli spezzoni giungono al forno ad induzione mediante una pista vibrante; la successiva operazione di deformazione plastica del materiale è ottenuta utilizzando una pressa alimentata manualmente, segue infine la fase di sbavatura (eliminazione degli sfridi) anch'essa manuale.



Fucine

Taglio barre

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore	Sordità	Udito	+++	Mezzi di protezione
Errata OdL	Infortuni	Arti superiori	++	Soluzioni tecnologiche



Fucine

Stampaggio a caldo

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore Errata OdL	Sordità Infortuni	Udito Arti superiori	+++ ++	Mezzi di protezione Soluzioni tecnologiche



Fucine

Trattamenti termici

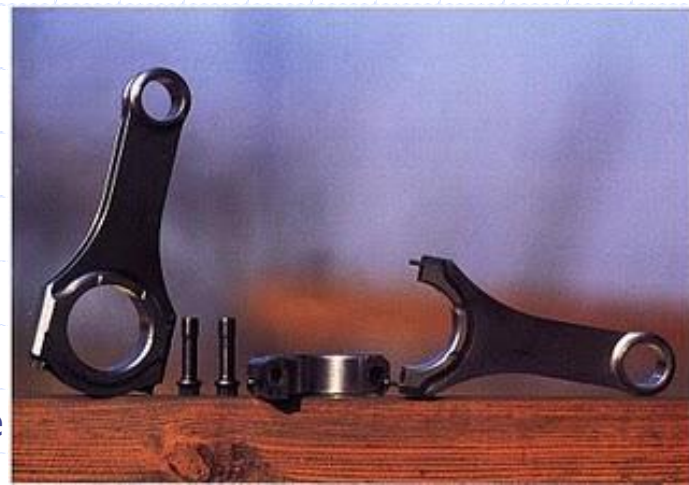
Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Liquidi cancerogeni Responsabilità	Cancerogeni Sistema nervoso Apparato digerente	Fegato Sistema nervoso Stomaco	+ + + +	Migliore OdL Layout Automazione



Fucine

Finitura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Schegge di acciaio Responsabilità	Infortuni Sistema nervoso	Arti superiori Sistema nervoso Stomaco	+ +	Migliore OdL Automazione



Costruzione stampi - ciclo

Costruzione stampi

Lavorazione alle macchine

Lavorazione ai banchi



Costruzione stampi - layout



Costruzione stampi

Lavorazioni alle macchine

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Liquidi	Allergopatie	Pelle	+	Migliore OdL
Schegge	Infortuni	Fegato	+	Layout
Responsabilità	Sistema nervoso	Sistema nervoso	+	
	Apparato digerente	Stomaco	+	



Ass. Esperienza & Mappe Grezze



Costruzione stampi

Lavorazioni ai banchi

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Liquidi	Allergopatie	Pelle	+	Migliore OdL
Schegge	Infortuni	Fegato	+	Layout
Responsabilità	Sistema nervoso	Sistema nervoso	+	
	Apparato digerente	Stomaco	+	



Stampaggio lamiera - ciclo

Stampaggio lamiera

```
graph TD; A[Stampaggio lamiera] --- B[Taglio lamiera]; A --- C[Stampaggio a freddo];
```

Taglio lamiera

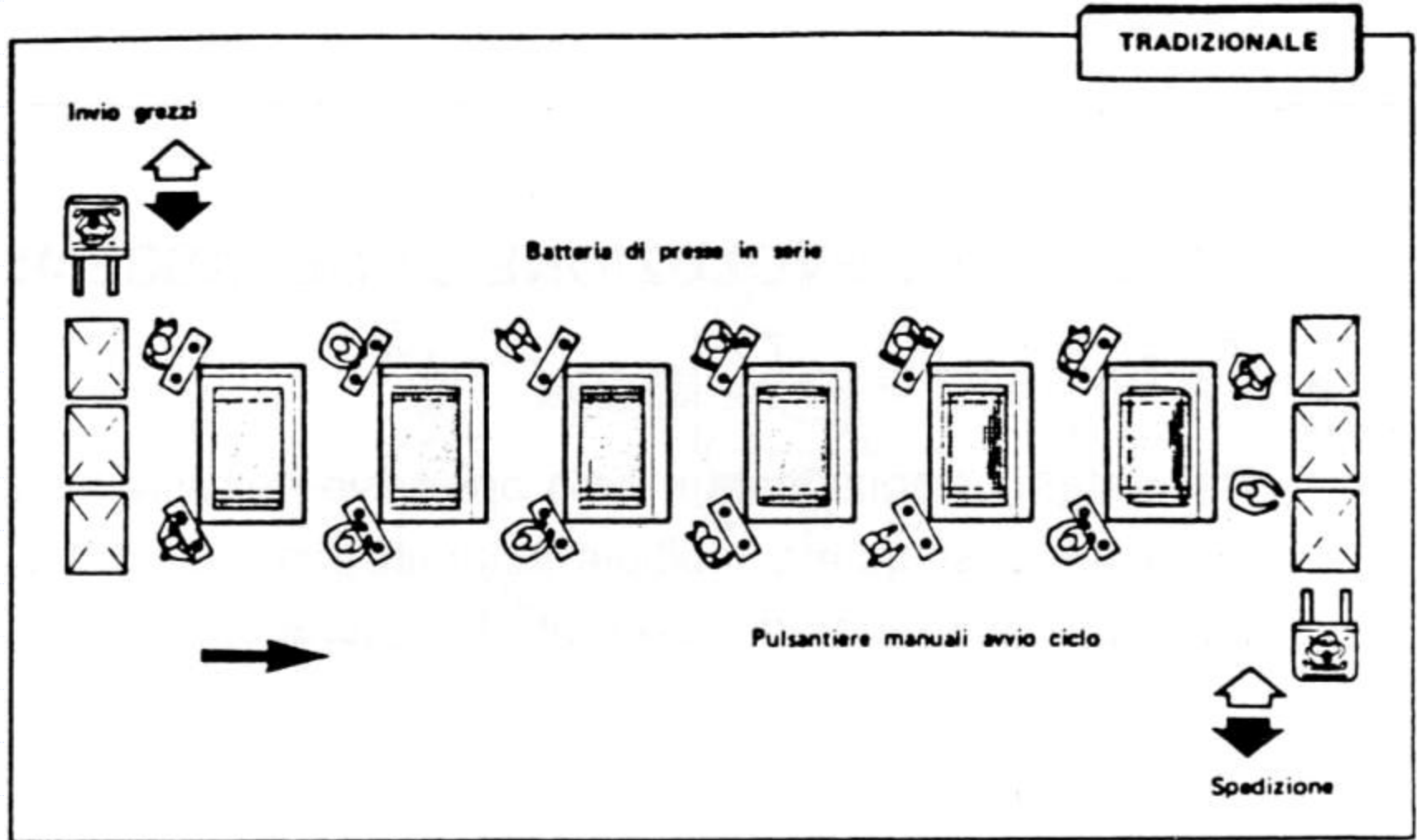
Stampaggio a freddo

Fase di stampaggio (Presse)

Nel sistema tradizionale (batteria di presse disposte in modo sequenziale) lo spostamento e posizionamento dei semilavorati viene eseguito manualmente.



Stampaggio lamiera - layout



Stampaggio lamiera (Presse)

Taglio lamiera

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore	Sordità	Udito	+++	Layout presse
Errata OdL	Infortuni	Arti superiori	++	Camere silenti
Ritmi	Tagli			Modifiche alle elettrovalvole
	Traumatismi			



Stampaggio lamiera (Presse)

Stampaggio a freddo

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore	Sordità	Udito	+++	Layout presse
Errata OdL	Infortuni	Arti superiori	++	Camere silenti
Ritmi	Tagli			Modifiche alle elettrovalvole
	Traumatismi			

Presse gigantesche stampano a freddo, le parti di carrozzeria: tetto, fiancate, pavimento, porte, cofani. Presse minori lavorano gli altri particolari.

Lastroferratura - ciclo

Lastroferratura

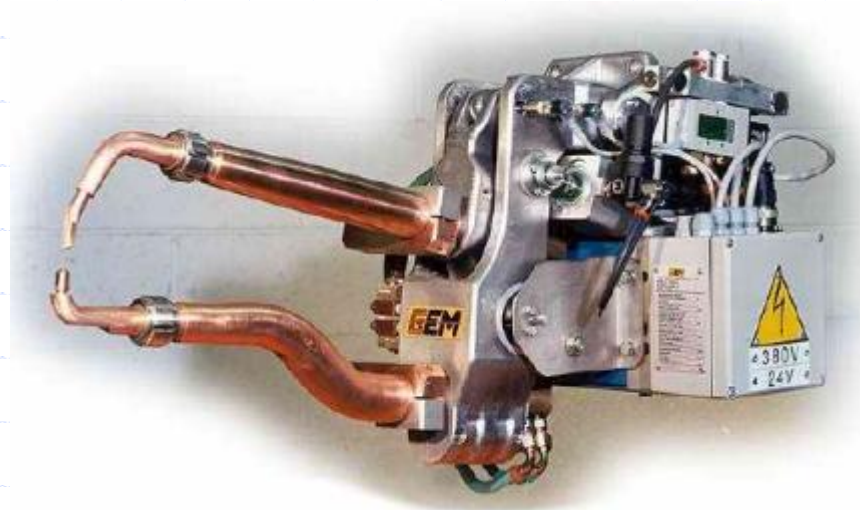
Lastratura

Revisione scocca

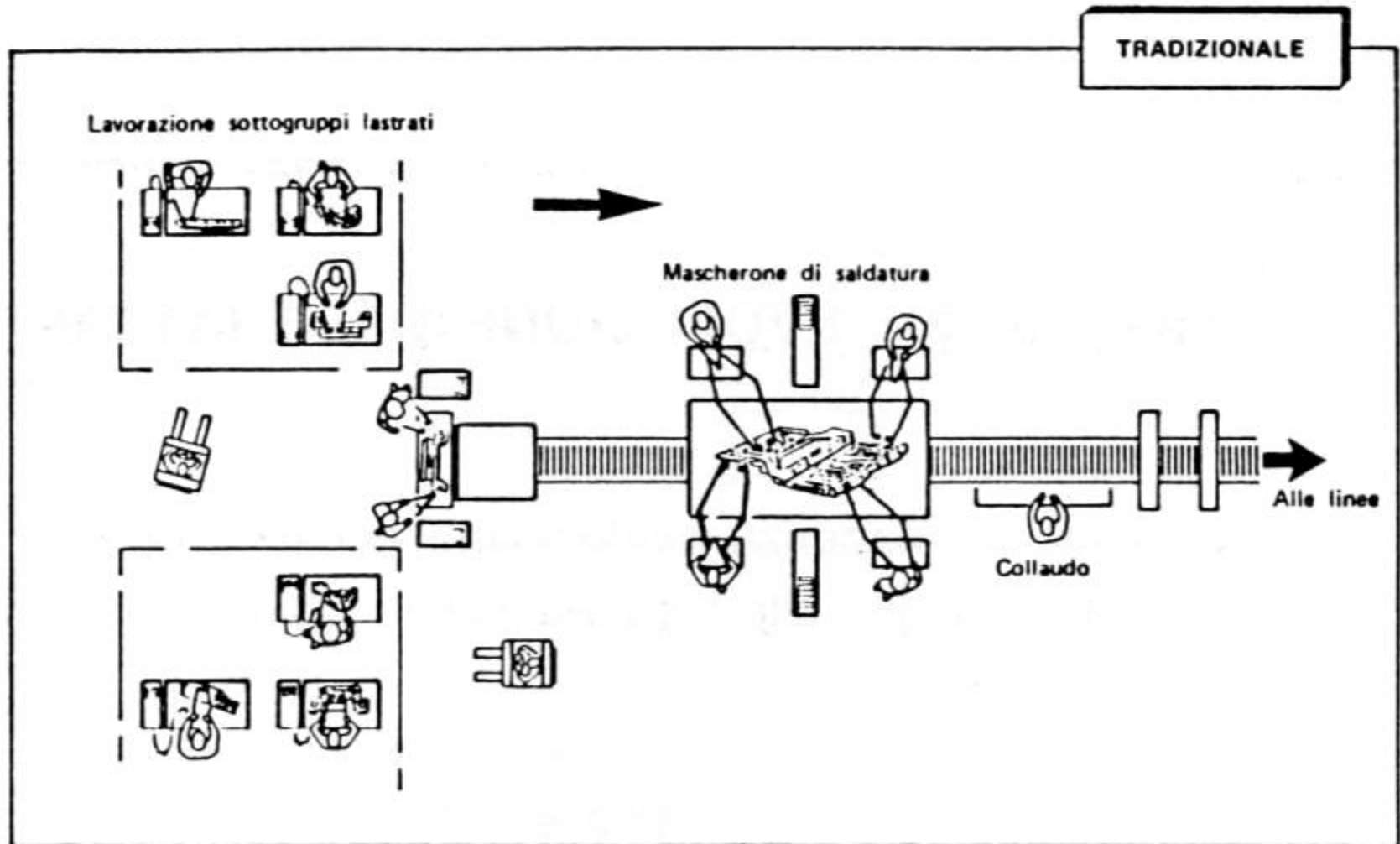


Assemblaggi di lamiera

- ❑ Nel sistema tradizionale il ciclo operativo dell'assemblaggio di parti di lamiera stampate comporta l'utilizzo di saldatrici singole o multiple azionate manualmente.



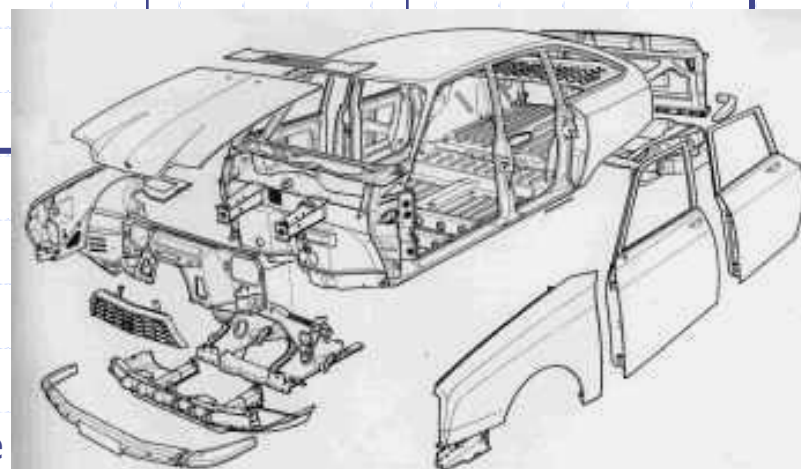
Lastroferratura - layout



Lastroferratura

Lastratura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Fumi di ferro	Intossicazioni	Polmoni	+	Automazione
Gas – nitrosi	Irritanti le vie respiratorie	Vie respiratorie	+	
Rumore	Sordità	Udito	+	
Schegge	Infortunati agli occhi	Occhi	+	



Lastroferratura



Revisione scocca

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Piombo fuso (?) Acidi Vibrazioni Polveri	Saturnismo Inquinati le vie respiratorie Disturbi circolatori Infortuni agli occhi Irritanti le vie respiratorie	Apparato digerente Cervello Apparato cardiovascolare Polmoni Apparato circolatorio	+++	Meno piombo Più stagno Modifica stampi Più qualità

Verniciatura - ciclo

Verniciatura

1a mano di fondo

Pulitura

Antirombo

Carteggiatura

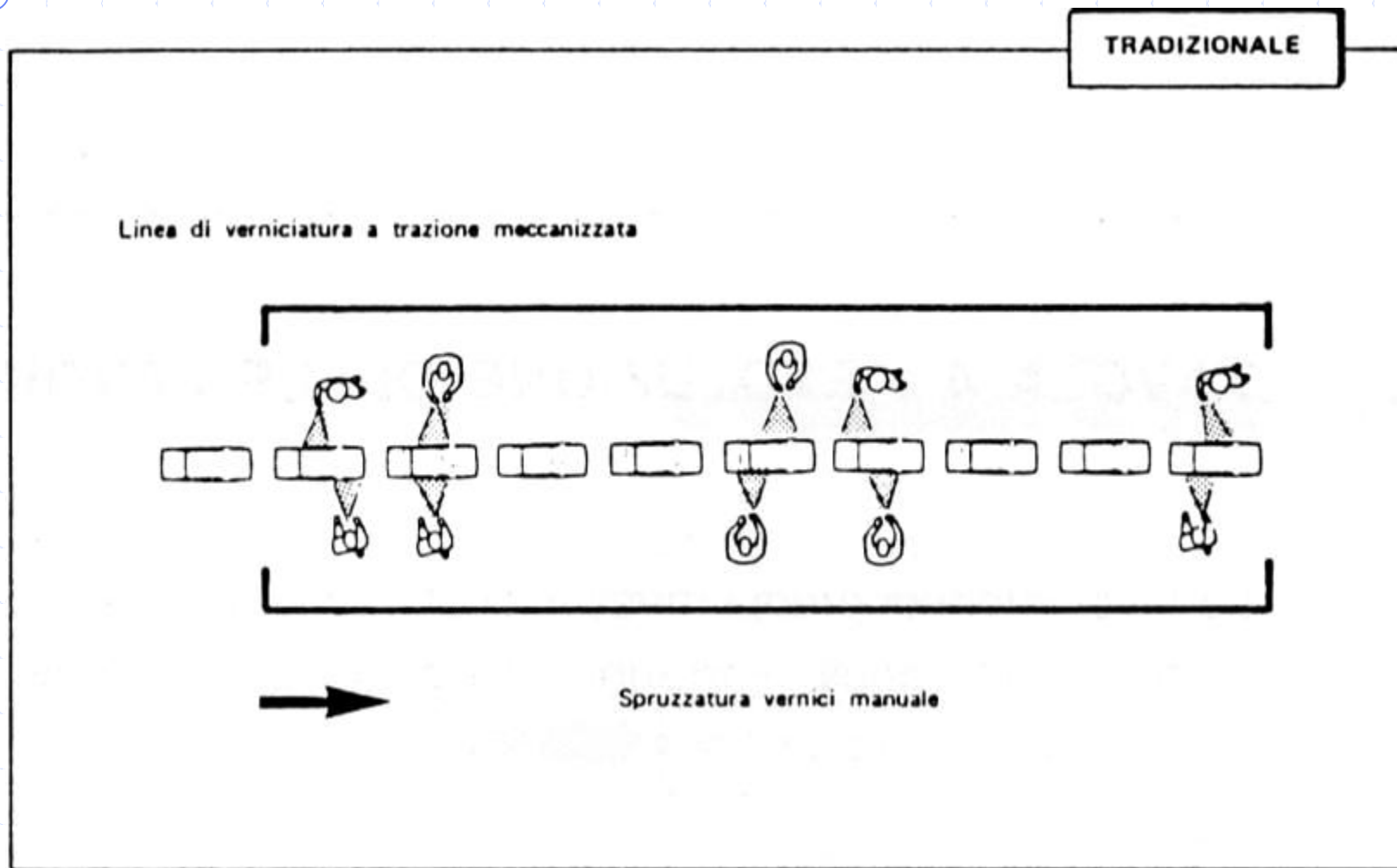
Applicazione antiruggine

Pulizia scocca



Auto

Verniciatura - layout



Verniciatura

(1a mano di fondo)



Pulitura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Fumi di benzolo	Intossicazione da benzolo	Fegato Cervello	++ +	Automazioni Pause
Umidità	Dolori articolari	Midollo osseo	+	
Calore	Mal di testa	Midollo spinale	+	
Ritmi	Difficoltà respiratorie	Articolazioni		
	Infortuni	Arti superiori		

Verniciatura (1a mano di fondo)

Antirombo

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Fumi di vernice Vapori di benzolo	Intossicazione da benzolo Intossicazioni da altre sostanze	Fegato Cervello Midollo osseo Midollo spinale	+++	Automazioni Pause



Verniciatura (1a mano di fondo)

Carteggiatura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Polveri di carta	Intossicazione da benzolo	Fegato Cervello	++	Automazioni Pause
Fumi di benzolo	Intossicazioni le vie respiratorie	Midollo osseo Midollo spinale	++	
Polveri di vernici				



Verniciatura (1a mano di fondo)

Applicazione antiruggine

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Polveri di benzolo	Intossicazione da benzolo	Fegato Cervello	+++ ++	Automazioni Pause
Polveri di vernici	Intossicazioni le vie respiratorie	Midollo osseo Midollo spinale	++	



Verniciatura (1a mano di fondo)

Pulizia scocca

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Solventi di benzolo	Intossicazione da benzolo	Fegato	++	Automazioni
Umidità	Dolori alle articolazioni	Cervello	+	Pause
Calore (forno)	Male di testa	Midollo osseo	+	
Ritmi	Respirazione	Articolazioni	+	
	Infortunati	Arti superiori	+	

Verniciatura - ciclo

Verniciatura

2a mano di smalto

Lavaggio

Pomiciatura

Revisione scocca

Verniciatura

Camera di appassimento



Verniciatura (2a mano di smalto)

Lavaggio

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Umidità Solventi (benzolo, ecc.)	Reumatismi, artriti Irritazione agli occhi Irritanti le vie respiratorie	Articolazioni, ossa Occhi Vie respiratorie	++ + +	Automazioni Pause



Verniciatura (2a mano di smalto)

Pomiciatura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Umidità	Reumatismi,	Articolazioni,	+++	Superamento pomiciatura
Fatica fisica	artriti	ossa	+	
Vibrazioni	Caduta denti	Muscoli	+	Turni brevi
Rumore	Tosse catarro	Denti	+	Pause
Fumi dai forni	Sordità	Udito		
		Vie respiratorie		

Verniciatura (2a mano di smalto)

Revisione scocca

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Fatica fisica Ritmi Fumi, resine, acidi	Strappi muscolari Infortuni Irritanti occhi e vie respiratorie	Muscoli Arti superiori Occhi Vie respiratorie	++ + + +	Arricchimento mansioni

Verniciatura (2a mano di smalto)

Verniciatura

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Fumi di benzolo Calore Posizioni disagiati Monotonia Ritmi	Benzolo Male di testa Soffocamento Vampate di calore Crampi Sistema nervoso App. digerente	Fegato Cervello Midollo Vie respiratorie Sistema cardio Sistema nervoso Muscoli App. digerente	+++	Automazione



Verniciatura (2a mano di smalto)

Camera di appassimento

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Calore	Intossicazione	Vie respiratorie	+	Automazione
Fumi	Irr. vie respiratorie	Occhi	+	
Vernici	Irr. occhi		+	



Lavorazioni meccaniche - ciclo

Lavorazioni meccaniche



Trasferte

Macchine attrezzate

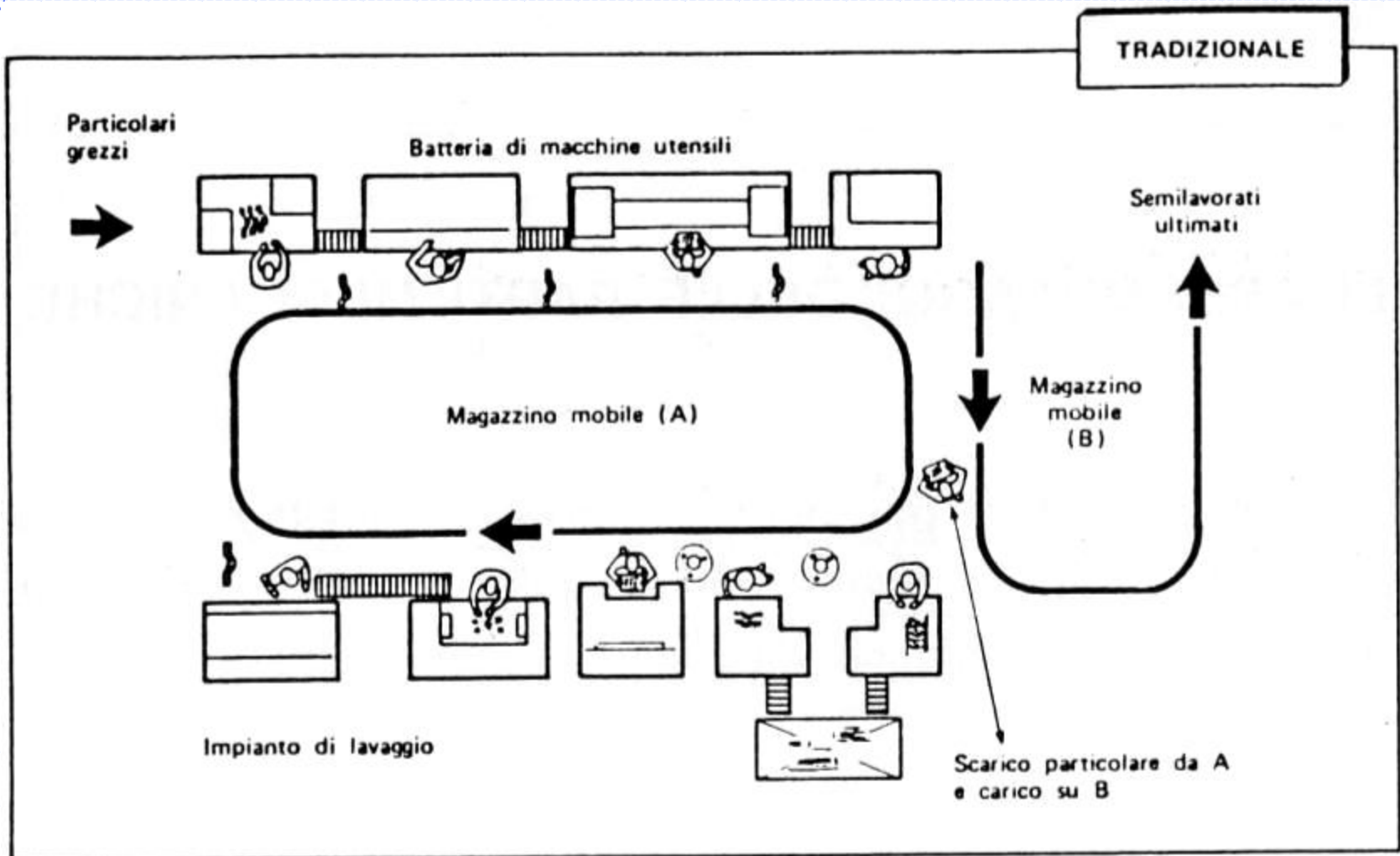
Trattamenti termici

Montaggio motori

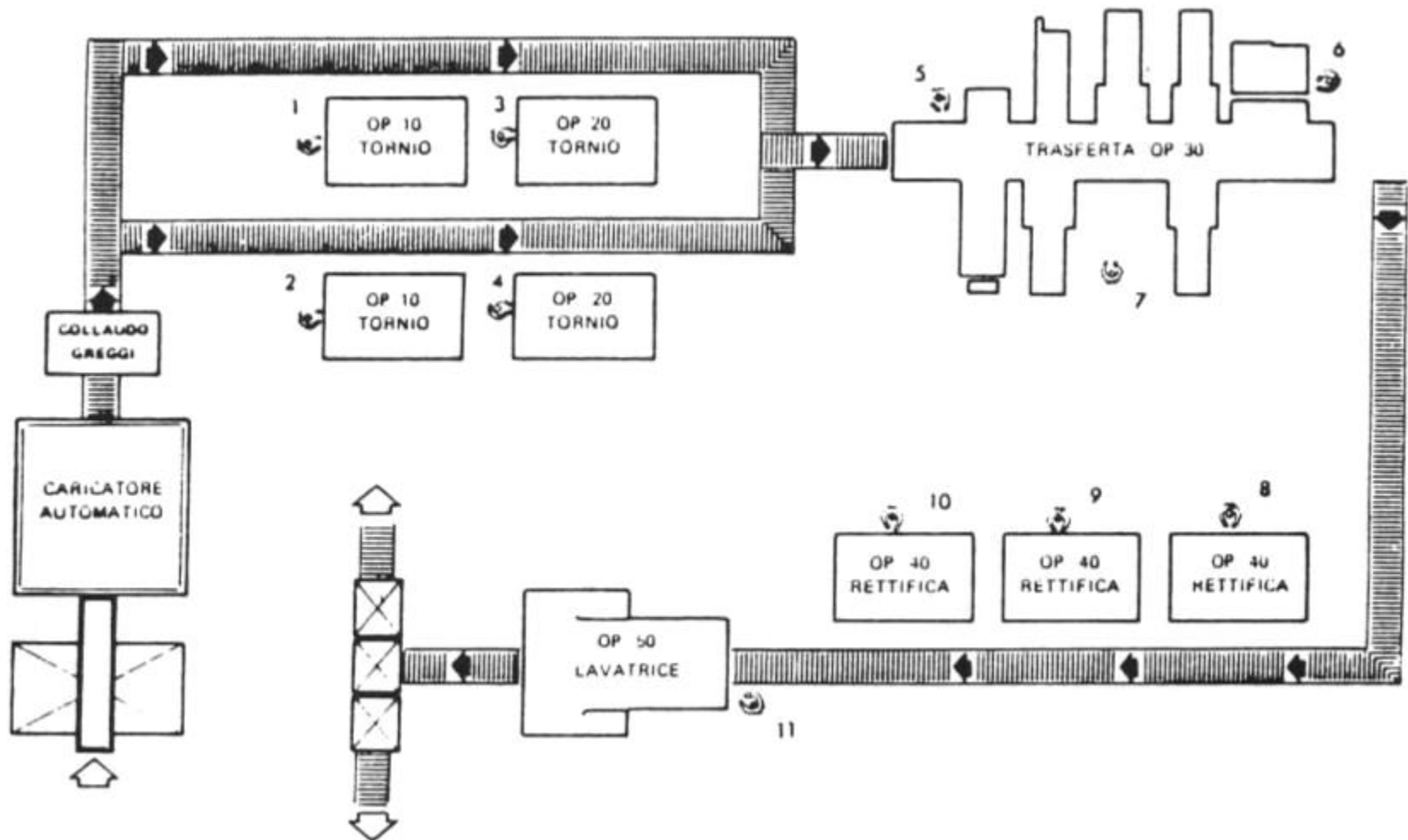
Montaggio cambi

Collaudo motori

Lavorazioni meccaniche - layout



Lavorazioni meccaniche - layout



Lavorazioni meccaniche

Trasferte

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore	Male di testa	Testa	+	Migliore OdL
Ritmi	Sordità	Udito	+	Layout
Monotonia	Infortuni	Arti superiori	+	
Responsabilità	Sistema nervoso	Sistema nervoso	+	
	Apparato digerente	Stomaco		



Lavorazioni meccaniche

Macchine attrezzate

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore	Male di testa	Testa	+	Migliore OdL
Ritmi	Sordità	Udito	+	Layout
Monotonia	Infortuni	Arti superiori	+	
Responsabilità	Sistema nervoso	Sistema nervoso	+	
	Apparato digerente	Stomaco		



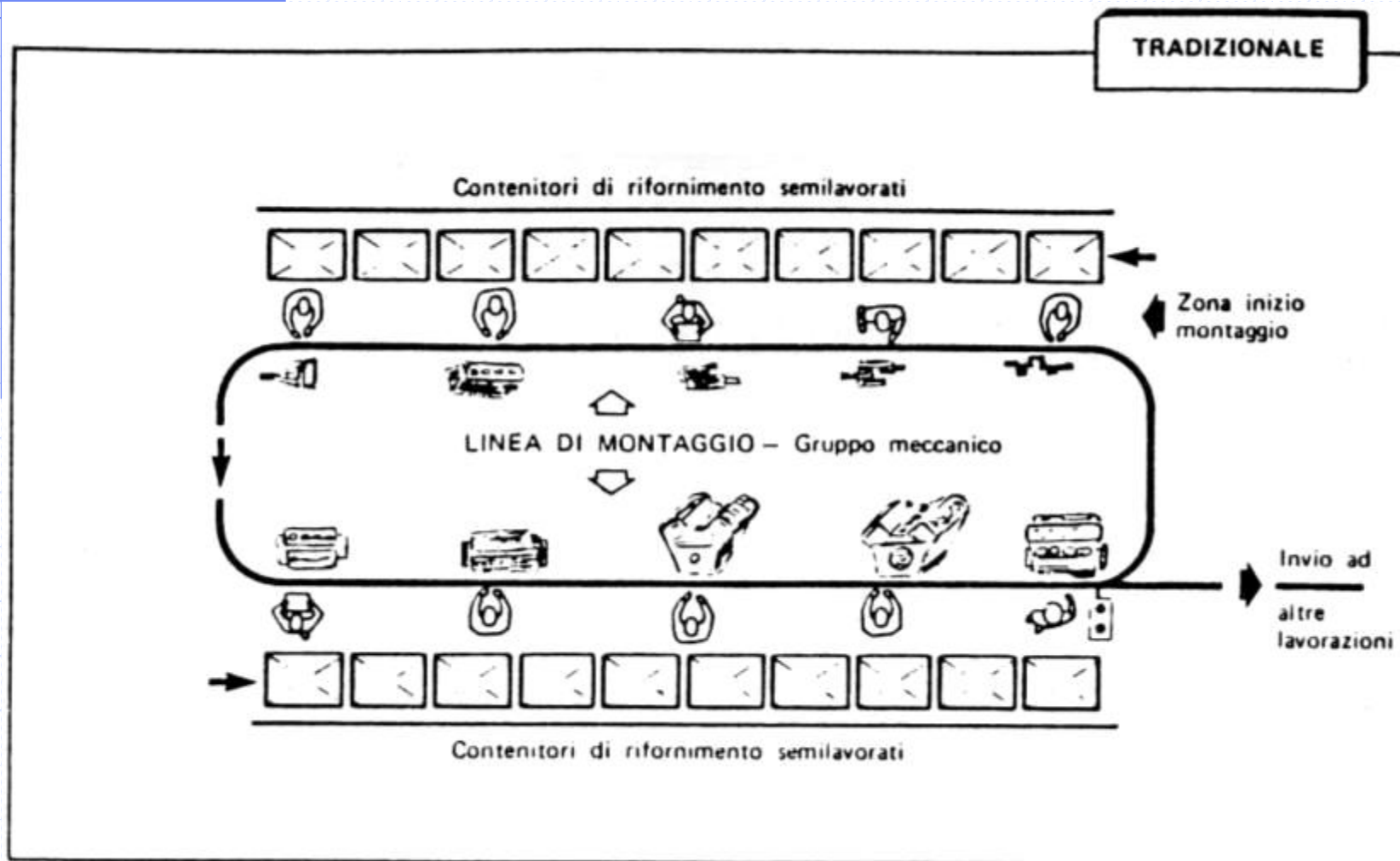
Lavorazioni meccaniche

Trattamenti termici

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Liquidi cancerogeni Responsabilità	Cancerogeni Sistema nervoso Apparato digerente	Fegato Sistema nervoso Stomaco	+ + + +	Migliore OdL Layout Automazione



Assemblaggio motori



Montaggio motori e cambi

Montaggio motori

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Olii lubrificanti	Nausea	Testa	+	Migliore OdL
Rumore	Vomito	Apparato digerente	+	Lavoro di gruppo (isole di montaggio)
Ritmi	Male di testa	Sistema nervoso	+	
Monotonia	Infortuni	Arti superiori	+	
Responsabilità	Sordità	Udito		
	Sistema nervoso			
	Apparato digerente			



Montaggio motori e cambi

Montaggio cambi

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Olii lubrificanti	Nausea	Testa	+	Migliore OdL
Rumore	Vomito	Apparato digerente	+	Lavoro di gruppo (isole di montaggio)
Ritmi	Male di testa	Sistema nervoso	+	
Monotonia	Infortunati	Arti superiori	+	
Responsabilità	Sordità	Udito		
	Sistema nervoso			
	Apparato digerente			



Montaggio motori e cambi

Collaudo motori

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore	Sordità	Udito	++	Captazione gas di scarico
Gas di scarico	Intossicazione da CO2	Fegato	++	Migliore areazione
Fumi di benzina	Intossicazione da piombo	Apparato digerente	++	Layout
				Isolamento acustico



Montaggi finali - ciclo

Montaggi finali

Selleria

Preparazione sottogruppi

Montaggi in linea

Collaudi finali



Montaggi finali - layout



Montaggi finali

Selleria

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Ritmi	Male di testa	Testa	+	Migliore OdL
Fatica fisica	Infortuni	Sistema nervoso	+	Lavoro di gruppo (isole di montaggio)
Monotonia	Sistema nervoso	Arti superiori	+	



Montaggi finali

Preparazioni sottogruppi

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Ritmi	Male di testa	Testa	+	Migliore OdL
Fatica fisica	Infortuni	Sistema nervoso	+	Lavoro di gruppo (isole di montaggio)
Monotonia	Sistema nervoso	Arti superiori	+	



Allestimento fianchetti porte – sistemazione del cruscotto – sistemazione dei cavi elettrici e della tappezzeria

Montaggi finali

Montaggi in linea

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Ritmi	Male di testa	Testa	+	Migliore OdL
Fatica fisica	Infortuni	Sistema nervoso	+	Lavoro di gruppo (isole di montaggio)
Monotonia	Sistema nervoso	Arti superiori	+	



Le scocche vuote, trasportate dai convogliatori sempre in movimento, giungono alle stazioni di montaggio

Montaggi finali

Collaudi finali

Determinanti del rischio	Rischi	Organi colpiti	Entità del rischio	Soluzioni possibili
Rumore Gas di scarico Fumi di benzina	Sordità Intossicazione da CO2 Intossicazione da piombo	Udito Fegato Apparato digerente	++ ++ ++	Captazione gas di scarico Migliore areazione Layout Isolamento acustico

