

FIOM BRESCIA

PROFILI DI RISCHIO E SOLUZIONI nei comparti

ACCIAIERIA ELETTRICA LAMINATOIO A CALDO ACCIAIO

EVOLUZIONE TECNOLOGICA E ORGANIZZATIVA



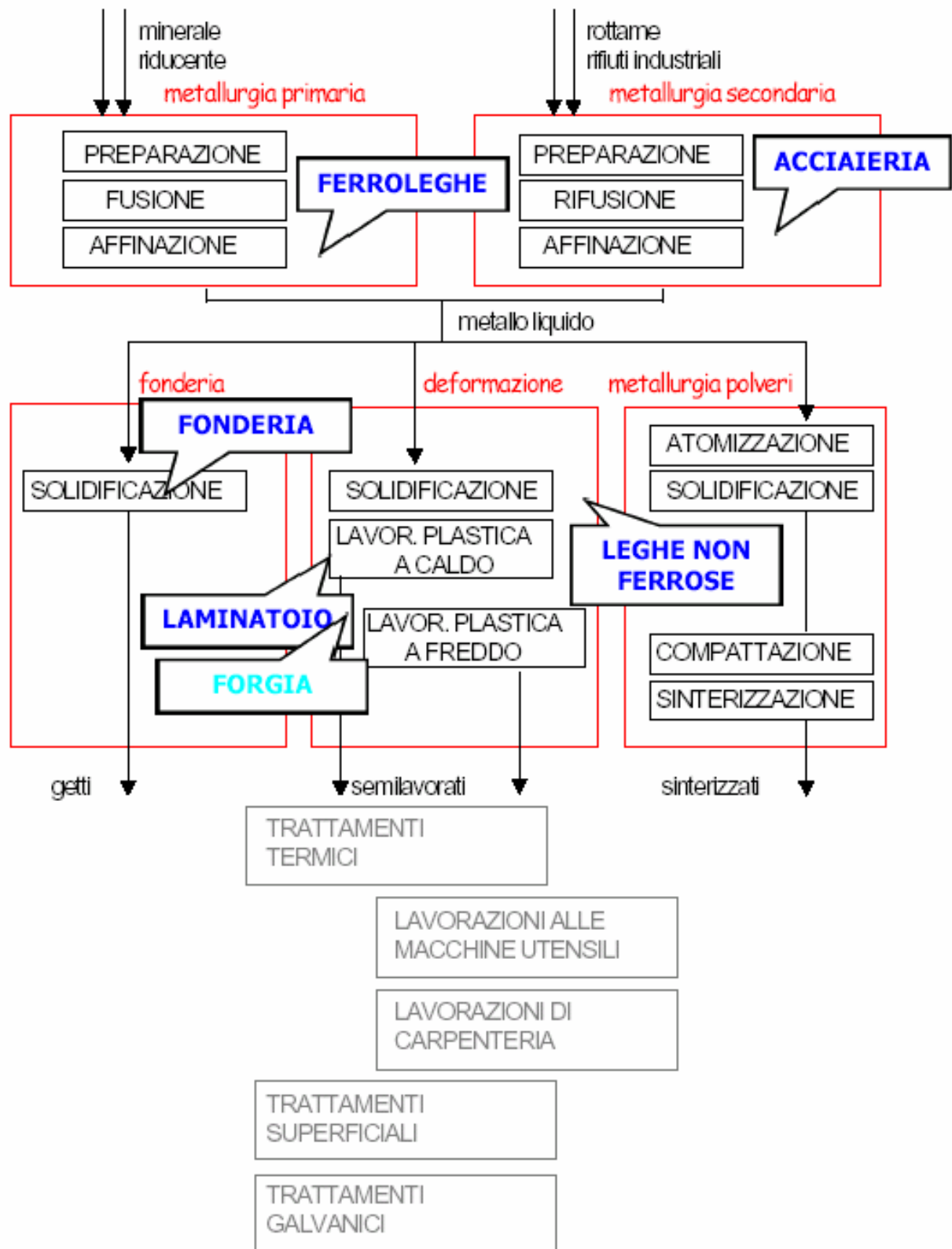
ANGELO BORRONI

Dipartimento Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica
Politecnico di Milano

5, 6 maggio 2008

COMPARTO METALLURGIA

dove si collocano il settore acciaieria elettrica e laminazione a caldo dell'acciaio



SETTORI ACCIAIERIA E LAMINAZIONE A CALDO

La distribuzione geografica delle attività di acciaieria e dei laminatoi in Italia in parte si sovrappongono, in quanto le acciaierie in molti casi associano anche l'attività di deformazione a caldo.

A questi stabilimenti vanno aggiunti gli insediamenti costituiti solo dall'attività di laminazione, poiché queste attività possono essere localizzate in altro sito rispetto alla dislocazione dell'acciaieria ed essere alimentate dai prodotti semilavorati.

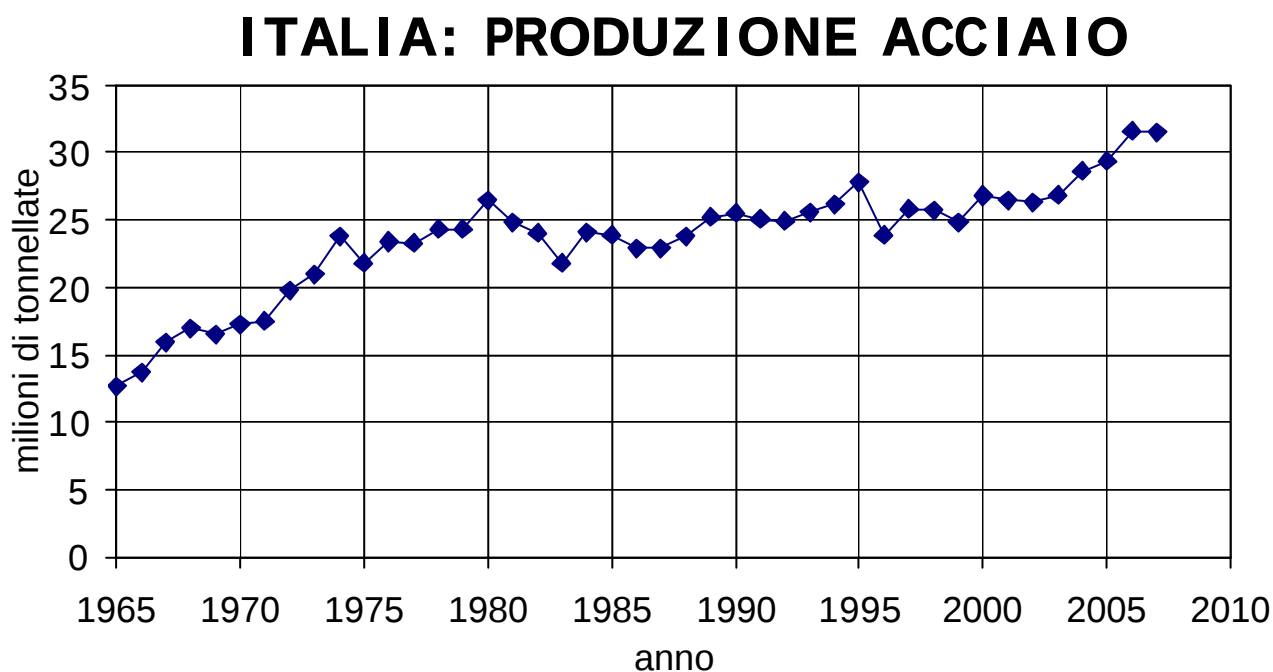
Considerando l'intreccio fra l'attività di acciaieria elettrica e di laminazione a caldo, l'analisi riferita al contesto produttivo, sociale e storico è fattibile congiuntamente con l'attività di acciaieria



I NUMERI DEL COMPARTO ACCIAIO

L'attività siderurgica, prima ritenuta obsoleta, poi dismessa e infine considerata estinta, mantiene e incrementa la sua importante collocazione nel contesto produttivo italiano

Le crisi siderurgiche non sono state crisi di volumi prodotti o di qualità prodotte, ma sono il risultato della riduzione del numero di aziende e di occupati, indotto dall'evoluzione tecnologica, dalla scelta di organizzare il lavoro in modo diverso e di esternalizzarlo in misura sempre maggiore

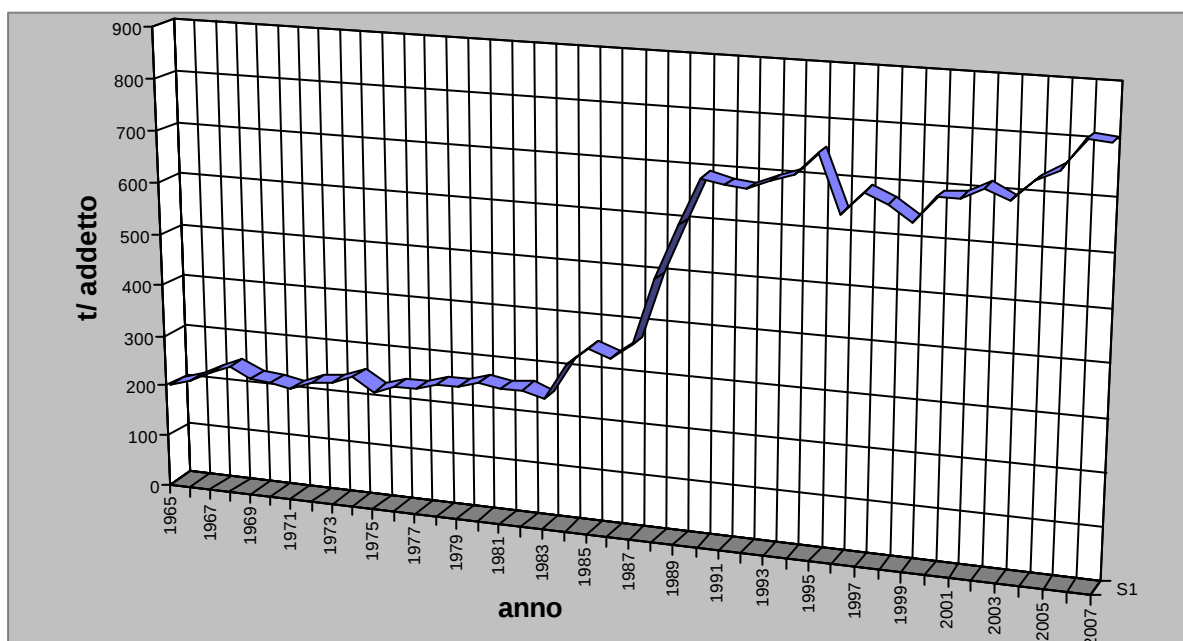
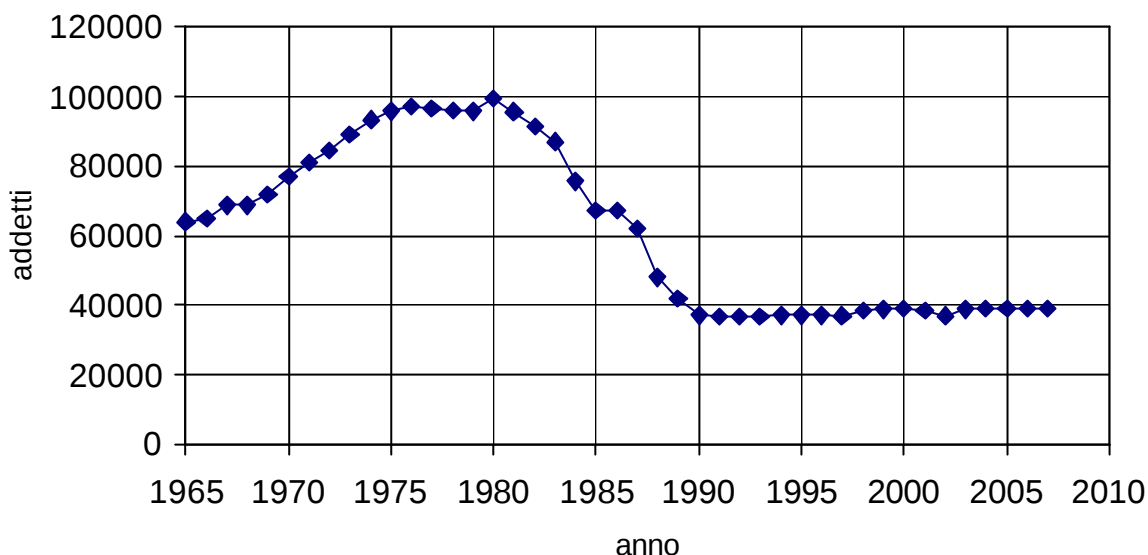


“dopo un 2006 che ha fatto furori, il 2007 è ripartito con il vento in poppa e sta facendo segnare importanti risultati”
Federacciai, novembre 2007

I NUMERI DEL COMPARTO ACCIAIO

gli addetti del comparto acciaio si riferiscono ai dipendenti e non comprendono i lavoratori delle ditte esterne

ITALIA: OCCUPAZIONE COMPARTO ACCIAIO



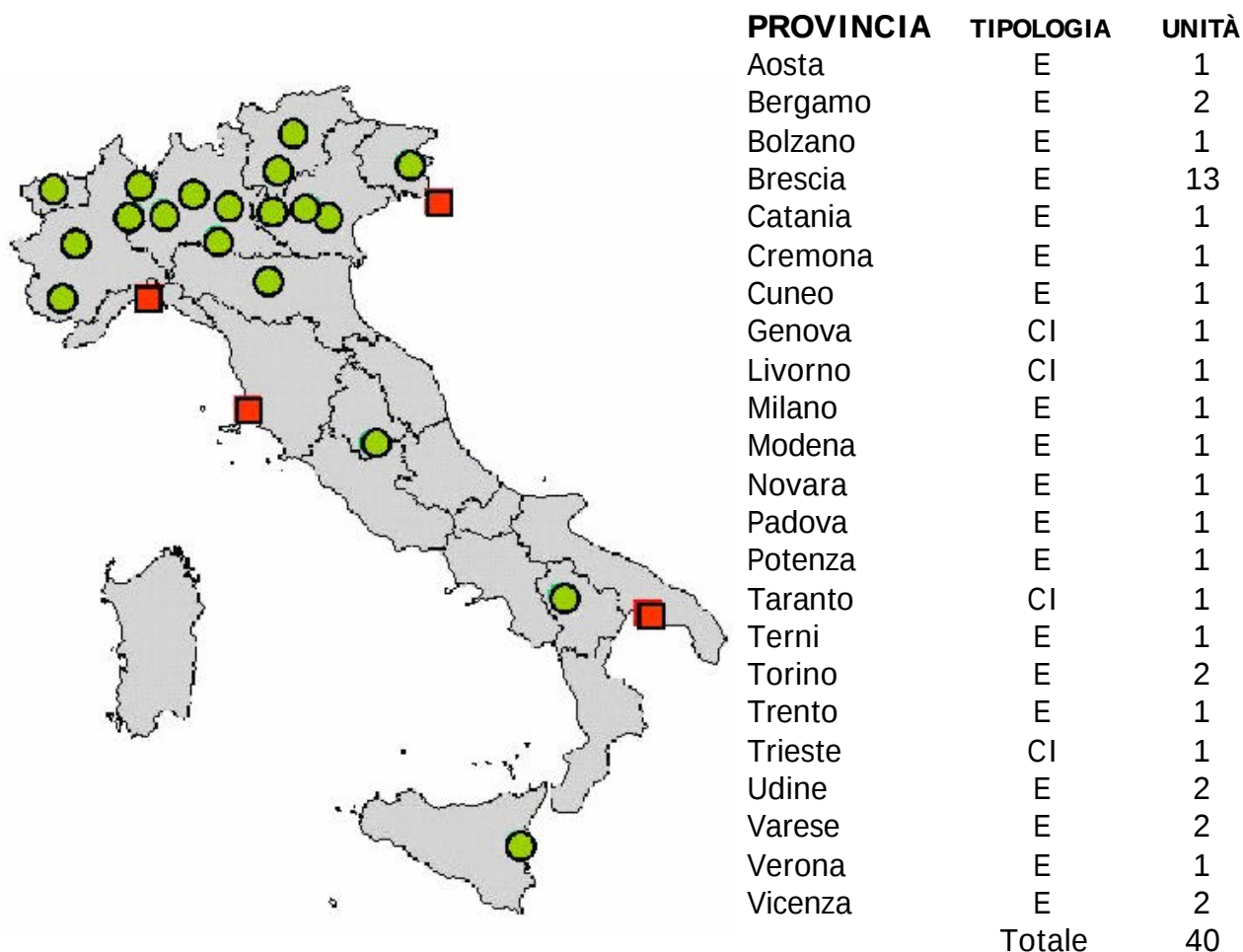
evoluzione produttività

questo dato, pur considerando tutte le attività (siderurgia da minerale e siderurgia da rottame) in termini associati, fa percepire, con un semplice colpo d'occhio, come il settore si sia trasformato

SETTORE ACCIAIERA ELETTRICA

Numero unità produttive in Italia: **40**

Localizzazione delle acciaierie in Italia (? = E = acciaierie elettriche; ? = CI = acciaierie a ciclo integrale) (dati: Federacciai 2007 rivisitati) (escluse acciaierie elettriche per getti e lingotti in acciaio: stima 10)



Evoluzione della siderurgia elettrica in Italia

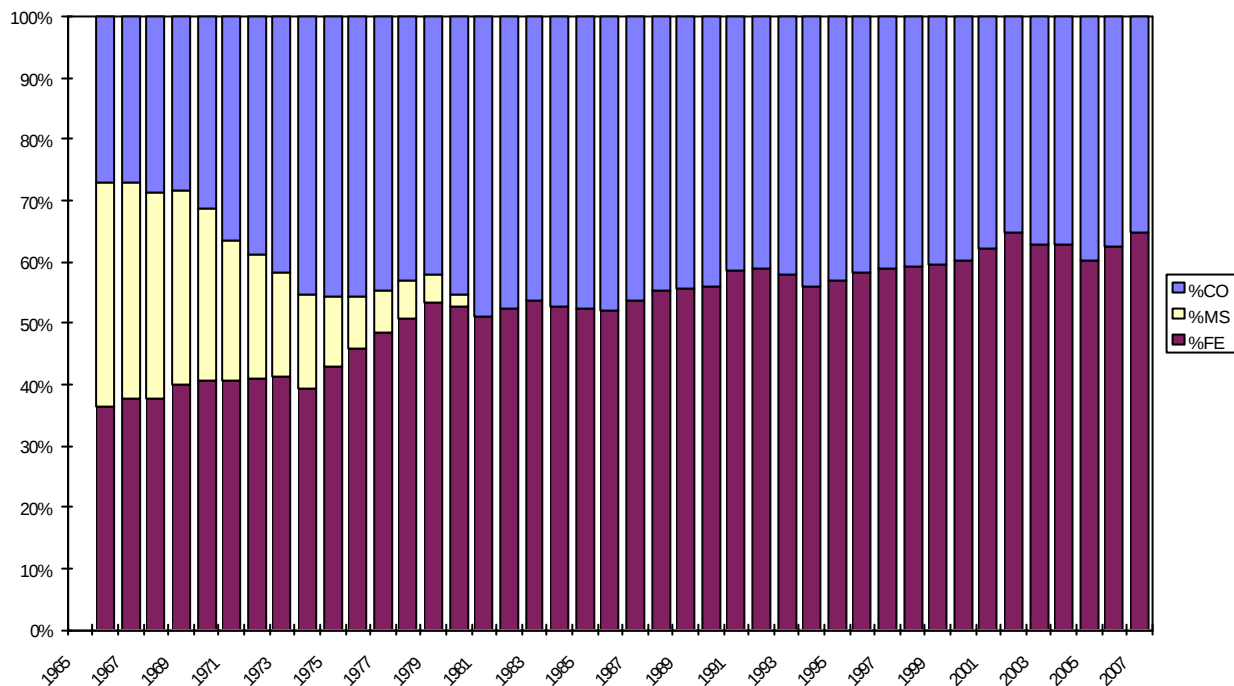
(dati: Associazione Italiana Metallurgia integrati) (nd = dato non disponibile)

Anno	Capacità produttiva forno elettrico (forni attivi + forni inattivi) (milioni t/ anno)	Produzione (milioni t/ anno)	Forni attivi	Forni inattivi
1981	22,5 (17,3 + 5,2)	12,7	228	118
1985	20,3	12,5	80	51
1990	20,0	14,3	70	nd
1995	22,0	15,8	55	nd
2003	19,6 (19,6 + 0)	16,9	45	0
2007		19,0	circa 40	

SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

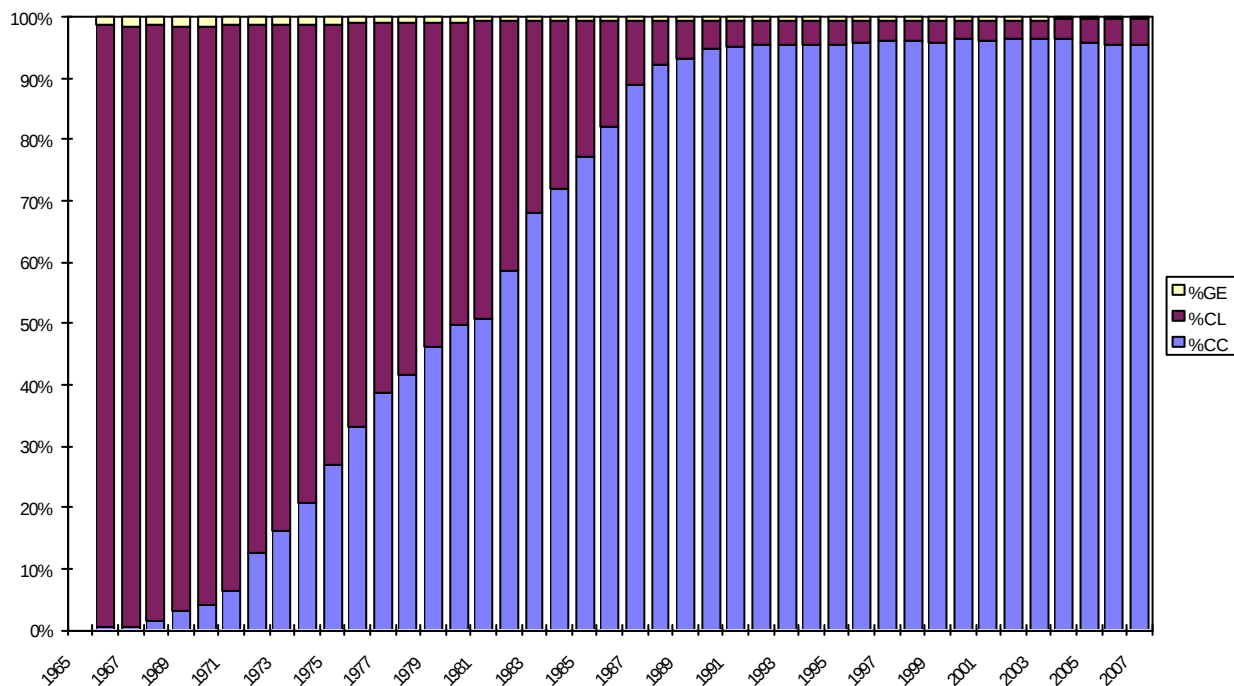
Filiere di produzione dell'acciaio in Italia tra il 1965 e il 2006

ITALIA: PROCESSI DI FABBRICAZIONE



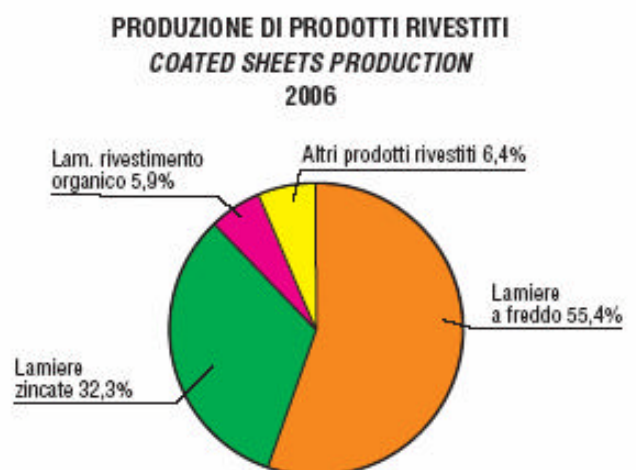
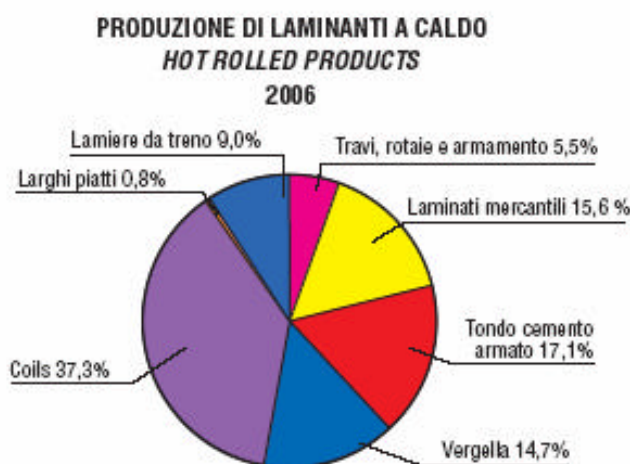
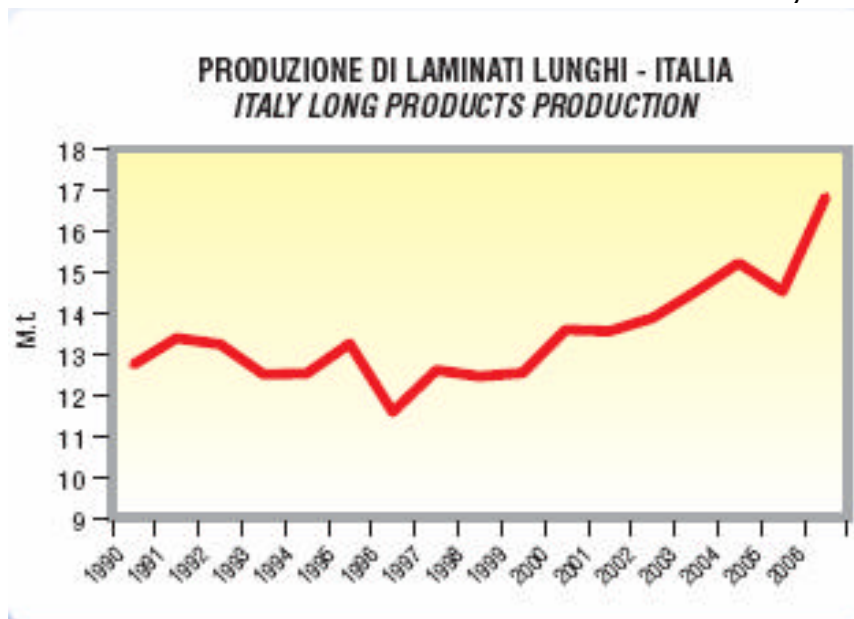
Evoluzione della tecnologia di colata in Italia tra il 1965 e il 2006

ITALIA: TECNOLOGIA DI COLATA



SETTORE LAMINAZIONE A CALDO

Numero unità produttive in Italia	80 (stima)
Produzione laminati a caldo piani (2007)	14,8 Mt
Produzione laminati a caldo lunghi (2007)	16,8 Mt
Importazione laminati lunghi	3,2 Mt
Esportazione laminati lunghi	4,3 Mt
Consumo interno	13,6 Mt



Produzione eterogenea

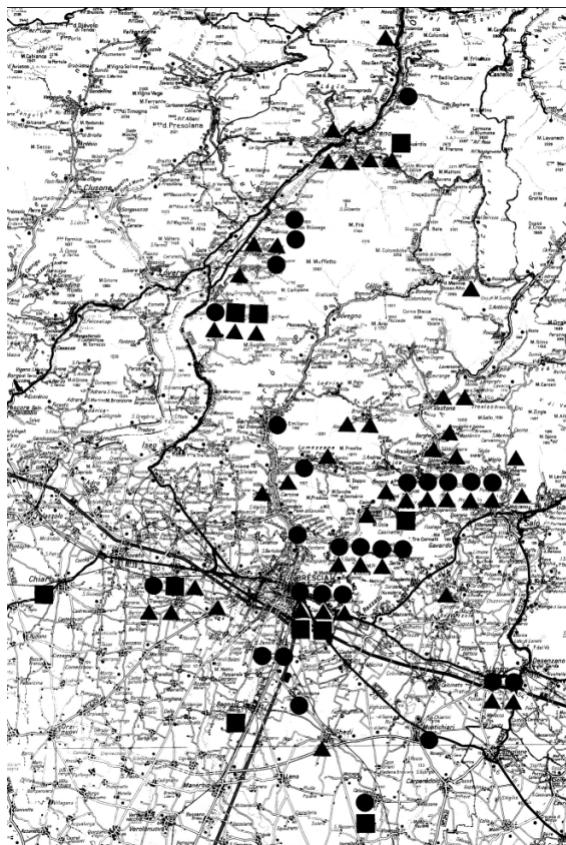
è necessario individuare le specifiche caratteristiche di ogni unità produttiva per potere condurre un **approccio corretto** ai problemi specifici e definire un'**efficace prevenzione**

SIDERURGIA BRESCIA

Nel 1974 la *minisiderurgia* bresciana si afferma in Italia e fa scuola in tutto il mondo:

- 57 stabilimenti sono accreditati di una capacità produttiva di 6 milioni t semilavorati in acciaio/ anno;
- unità produttive di taglia minima e media (fra le 10.000 e le 420.000 t/ anno);
- sono utilizzati 98 forni con capacità fra 6 e 70 t (forno tipico da 25-30 t); tempi di ciclo di 3-3,5 ore;
- oltre il 70 % delle unità utilizza macchine di colata continua (da 2 a 6 linee di colata), in alcuni casi più macchine;
- 44 dei 57 stabilimenti hanno laminatoio per prodotti lunghi (tondo, vergella, profilati, tubi) e nastri.

**Dislocazione degli impianti siderurgici censiti in provincia di Brescia
1977: fase di massima espansione. Suddivisione degli impianti per area**



? acciaieria e laminatoio
| acciaieria
? laminatoio

Area	acciaieria e laminatoio	acciaieria	laminatoio
Valle Camonica–Sebino	5	3	12
Valle Trompia	2	--	3
Valle Sabbia – Nave	9	1	20
Brescia città e Bassa	12	6	11
Provincia di Brescia	28	10	46

SIDERURGIA BRESCIA

Evoluzione del settore siderurgico nella provincia di Brescia. Impianti utilizzati

	1977	1985	1988	1993	1999	2004
Unità produttive	75	55	53	44	27	26
Provincia di Brescia						
Acciaierie e laminatoi	19	14	14	14	8	7
Acciaierie	8	7	7	7	7	7
Laminatoi	48	34	32	23	12	12
Valle Camonica – Sebino	18 (5+2+11)	13 (2+1+10)	13 (1+1+11)	13 (1+1+11)	6 (0+1+5)	6 (0+1+5)
Valle Trompia + Nave	12 (5+0+7)	7 (3+0+4)	6 (3+0+3)	4 (3+0+1)	3 (2+0+1)	3 (2+0+1)
Valle Sabbia	23 (5+1+17)	16 (5+1+10)	17 (5+1+11)	15 (5+1+9)	8 (2+1+5)	7 (2+1+4)
Brescia città e Bassa	22 (4+5+13)	19 (4+5+10)	17 (5+5+7)	12 (5+5+2)	10 (4+5+1)	10 (3+5+2)
Impianti Provincia di Brescia						
Forni elettrici	72	28	25	25	18	16
Macchine colata continua	53	36	31	31	20	18
Impianti laminazione	92	71	55	46	25	22

3 acciaierie (1 in Valle Camonica, 2 in Brescia città e Bassa) producono esclusivamente lingotti per forgiatura

Evoluzione della produzione siderurgica nella provincia di Brescia

Produzione (000 t)	1977	1985	1988	1993	1999	2004	variazione 2004/1977
Provincia di Brescia							
Semilavorati in acciaio	3800	3800	4600	4800	6000	6460	+70 %
Laminati a caldo	4500	3900	4700	4300	5600	6175	+37 %
Tipologia di prodotto (%)							
Tondo per cemento armato	75	54	48	nd	nd	44	-20 %
Vergella	6	21	22	nd	nd	26	+495 %
Profilati e piatti	17	18	22	nd	nd	24	+94 %
Laminati speciali, altri	2	7	6	nd	nd	6	+312 %

Evoluzione della occupazione siderurgica nella provincia di Brescia

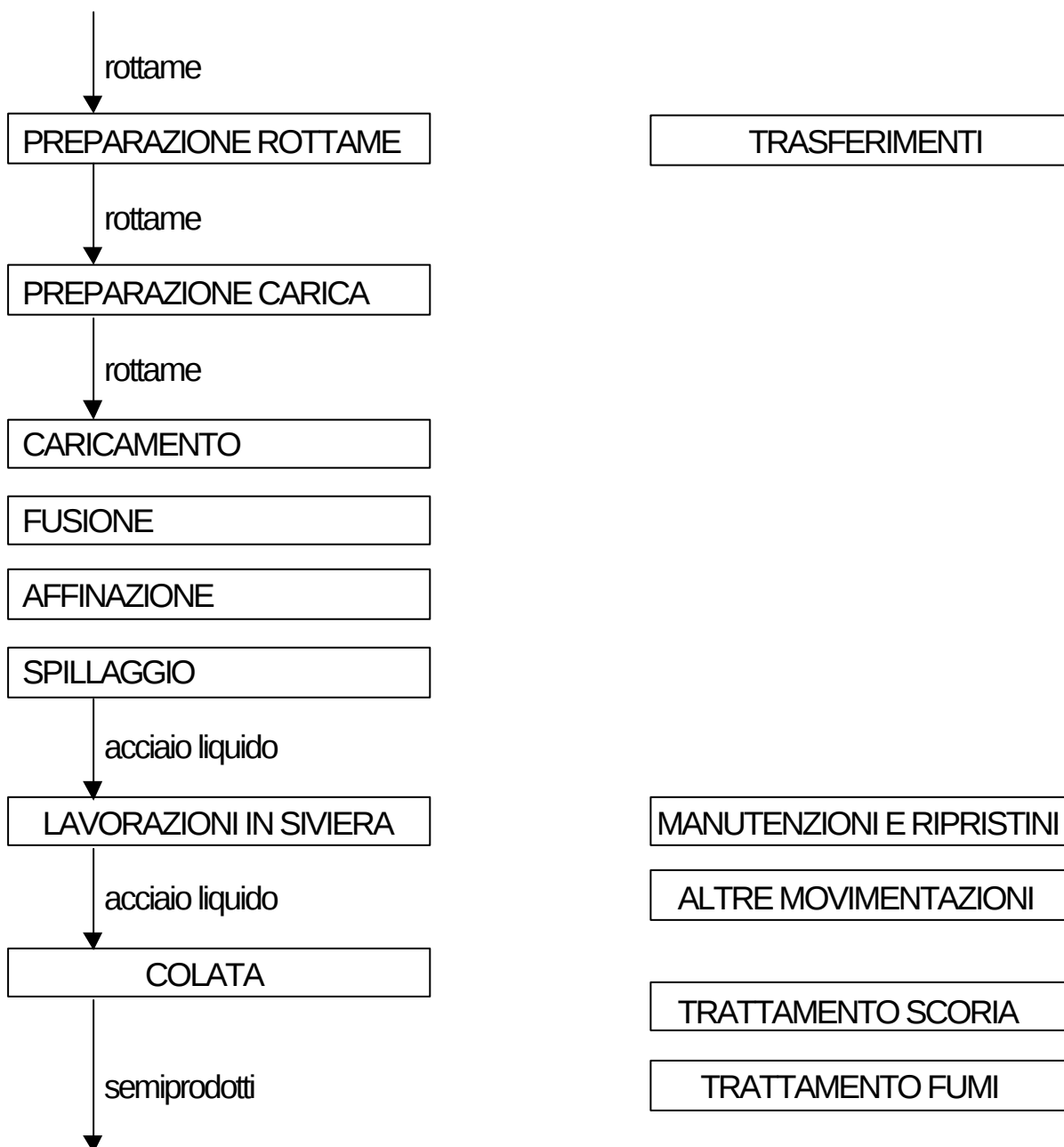
	1977	1985	1988	1993	1999	2004	riduzione 2004/1977
Occupazione Provincia Brescia	13500	7800	6900	6300	5000	4850	- 64 %
Valle Camonica – Sebino	2500	1500	1150	1000	400	410	- 84%
Valle Trompia + Nave	2000	1400	1300	1200	1000	950	- 53%
Valle Sabbia	2000	1400	1650	1550	1200	1150	- 48%
Brescia città e Bassa	7000	3500	2800	2550	2400	2350	- 66%

SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

LE FASI DI LAVORAZIONE

Le lavorazioni di un'acciaiera elettrica sono schematizzate nelle seguenti macrofasi:

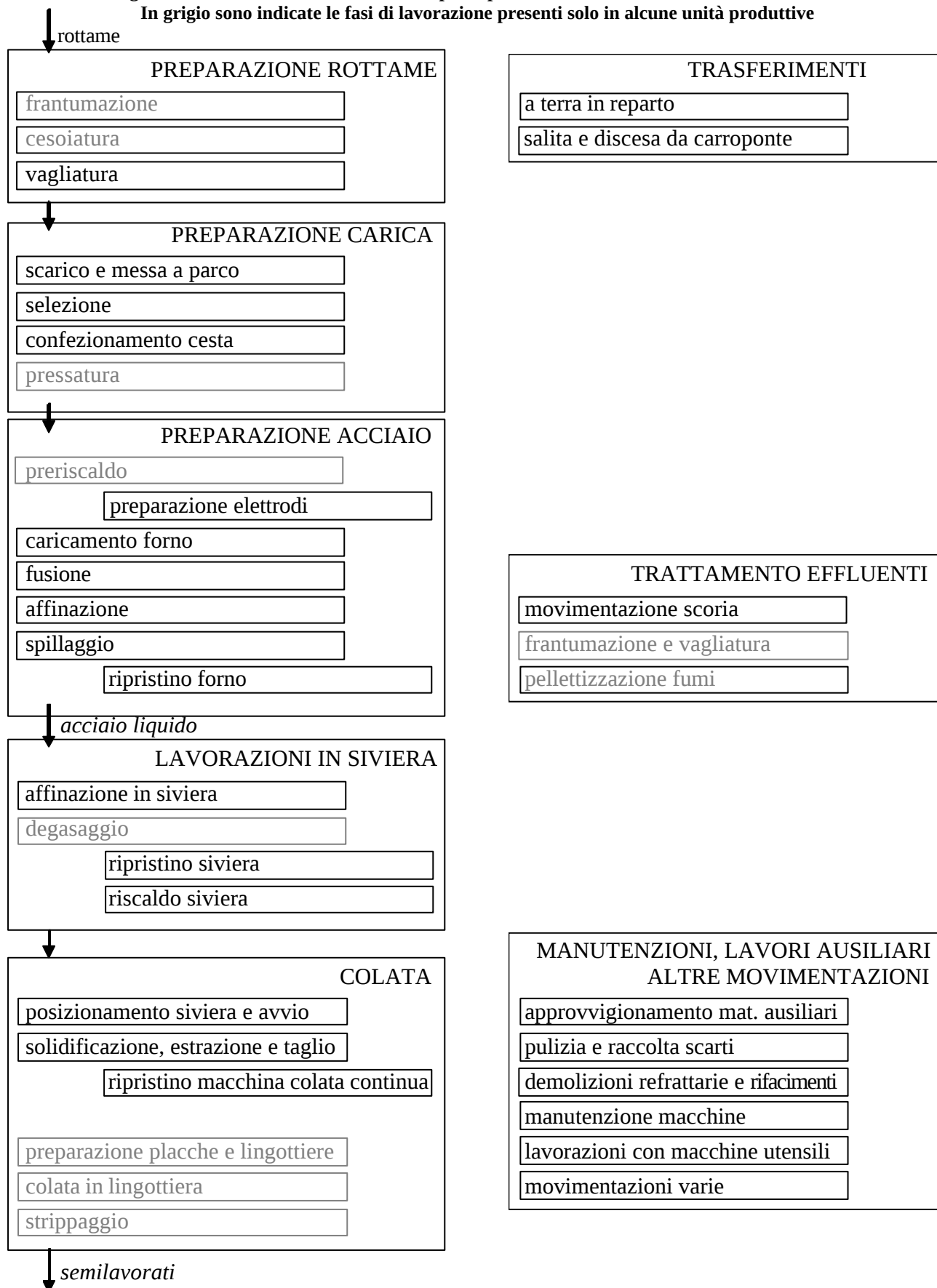
- preparazione rottame (non sempre presente)
- preparazione carica
- preparazione acciaio
- lavorazioni in siviera
- colata



SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

LE FASI DI LAVORAZIONE

Figura 2.1. Schema a blocchi acciaieria: principali fasi di lavorazione e relazione tra le fasi
In grigio sono indicate le fasi di lavorazione presenti solo in alcune unità produttive



SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

EVOLUZIONE TECNOLOGICA

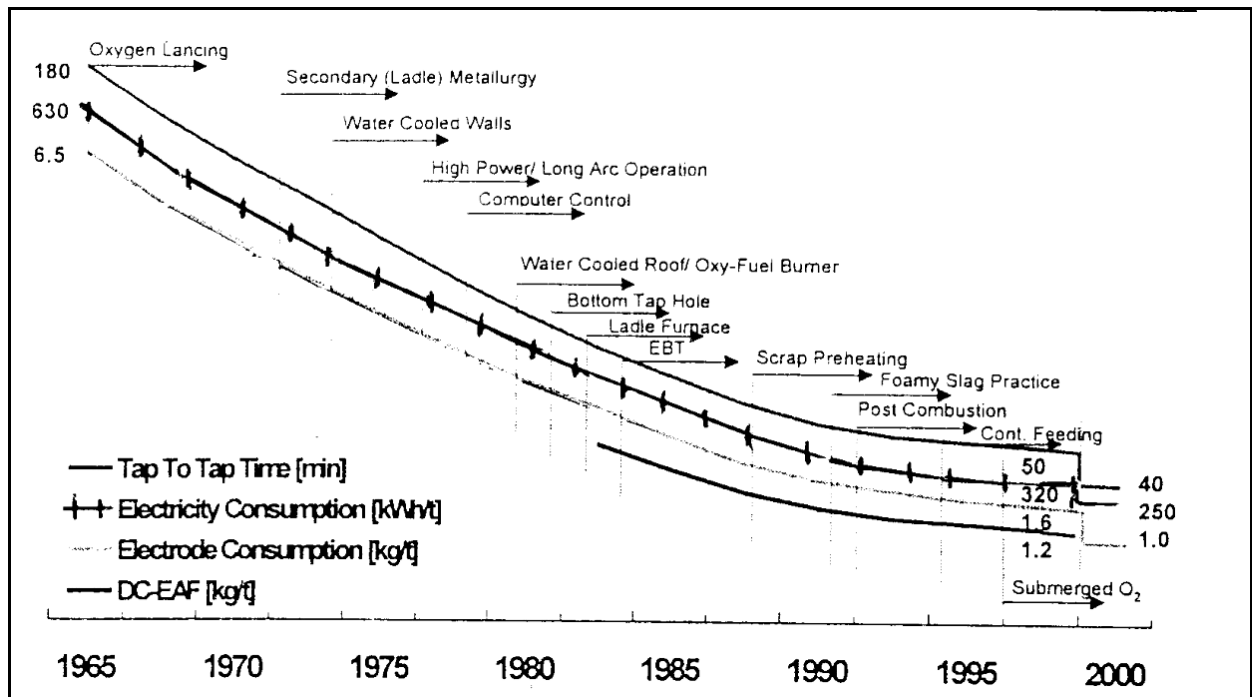
Indicazione cronologica degli sviluppi tecnologici nei forni e miglioramento dei parametri operativi

Tap to tap (= tempo da spillaggio a spillaggio) (minuti) indicatore sintetico della produttività

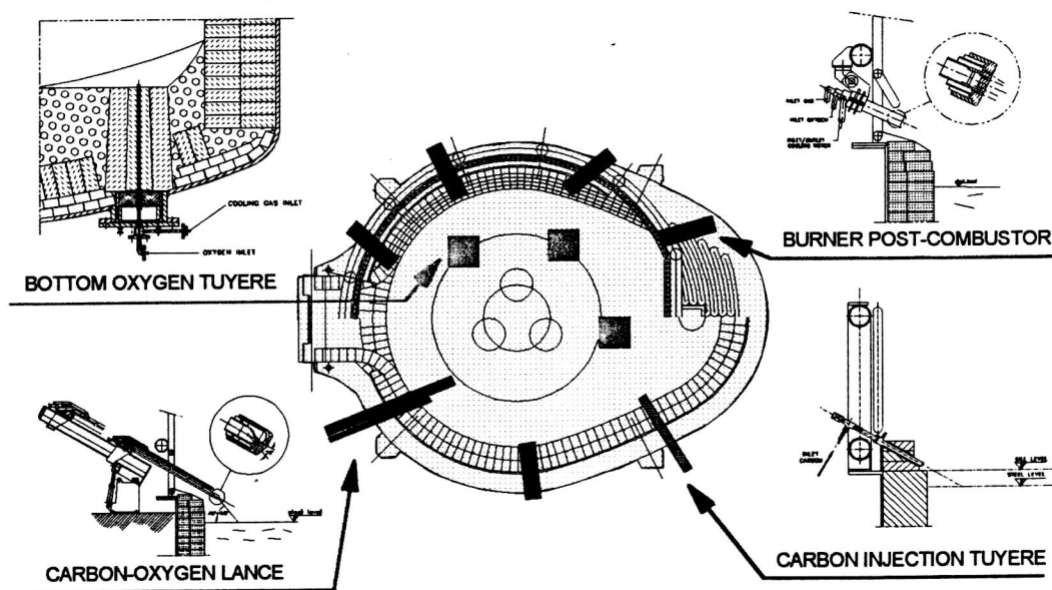
Consumo di elettricità (kWh/t acciaio): principale voce degli input energetici

Consumo di elettrodo (kg/t acciaio): principale voce dei materiali di consumo

DC-EAF: consumo di elettrodo con forno a corrente continua, configurazione non presente nel contesto italiano



Impianti per l'erogazione di energia termica al tino del forno ad arco elettrico



SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

EVOLUZIONE TECNOLOGICA

Caratteristiche impiantistiche e prestazioni dei 15 forni elettrici nel campione di 13 acciaierie (solidificazione semilavorati in colata continua)

Caratteristiche Prestazioni	Valore medio variabilità	Escursione dei valori
Anno installazione		1975 - 2000
Ultime innovazioni significative		1990 - 2004
Capacità forno (colata in continuo)	85 ± 28	30 - 150
MVA elettrici	68 ± 24	14 - 120
MVA/ t capacità forno	0.80 ± 0.17	0,47 - 1.00
MW termici	28 ± 19	9 - 70
Tempo tap to tap (minuti)	56 ± 14	40 - 95
Produttività (t/ ora)	96 ± 32	19 - 150
Aspirazione totale (Nm ³ /h)	1270000 ± 310000	950000 - 1950000
(Nm ³ /h / t capacità)	16300 ± 5900	8100 - 33000

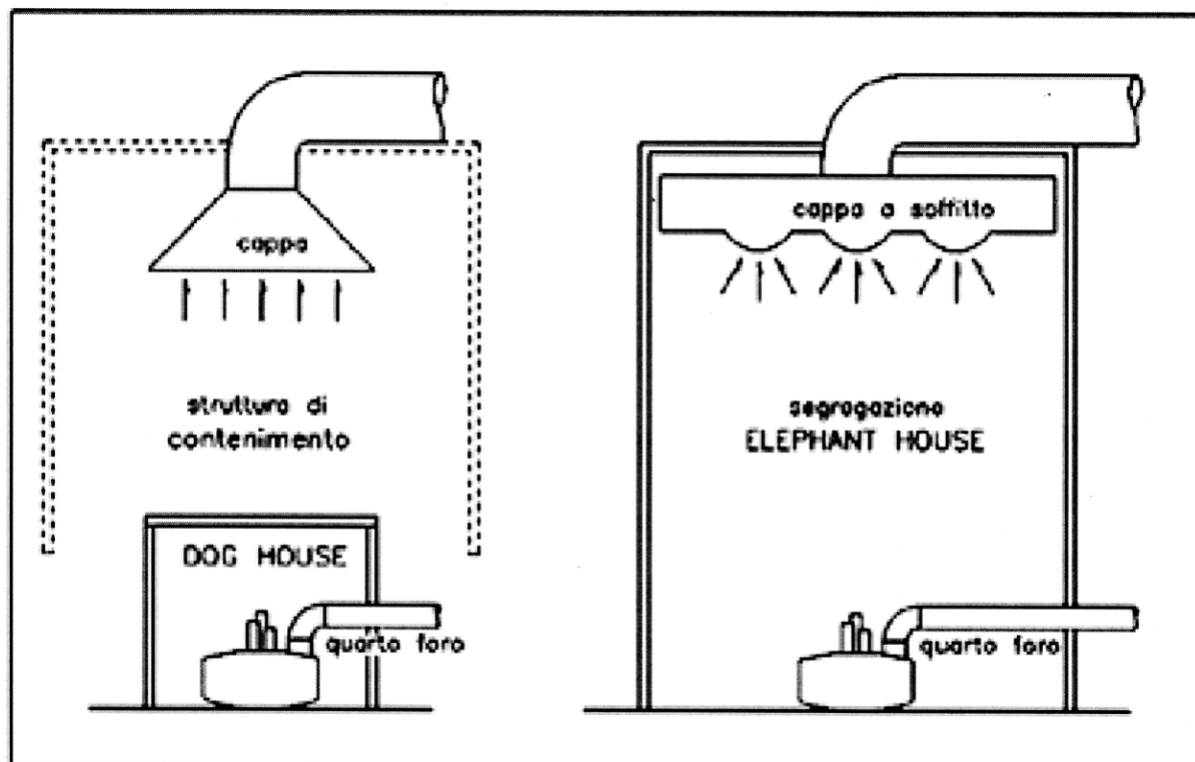
10 forni: elephant-house o segregazione reparto

3 forni: dog-house

1 forno: segregazione forno

1 forno: dog-house e segregazione forno

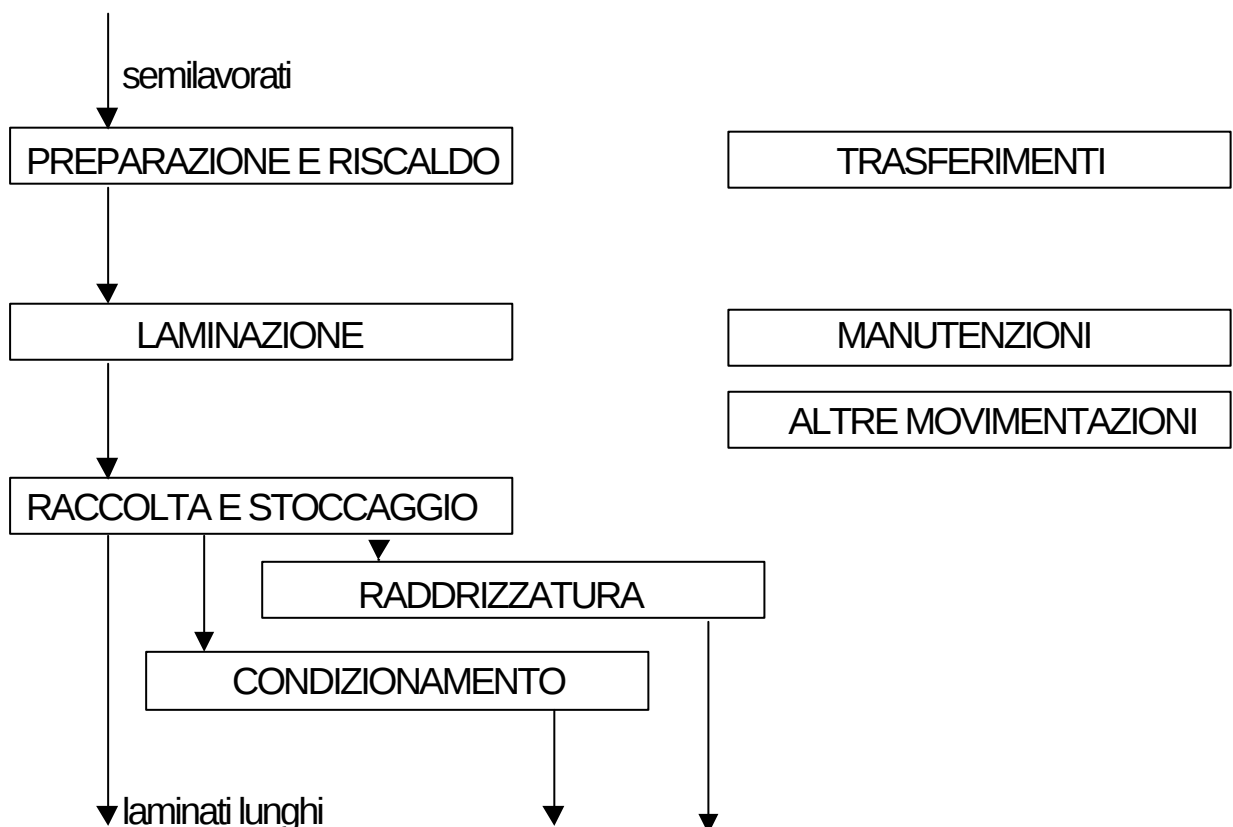
Tipologie degli impianti di aspirazione e contenimento dei fumi forno elettrico



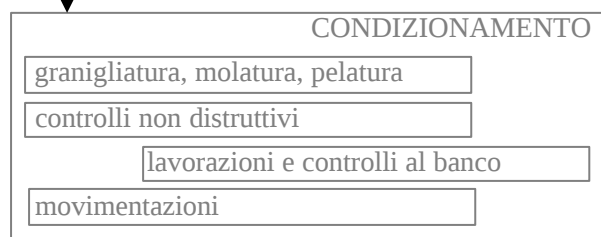
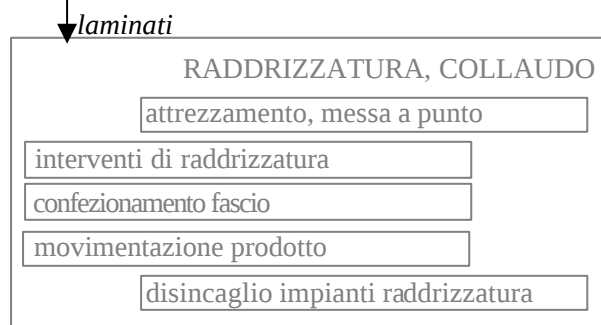
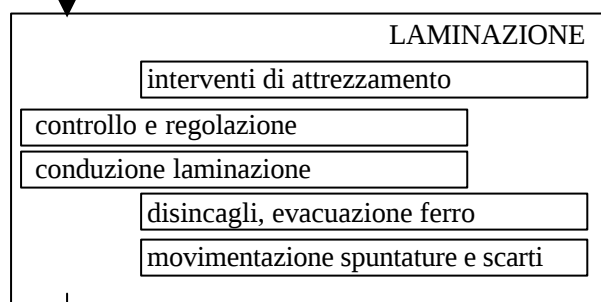
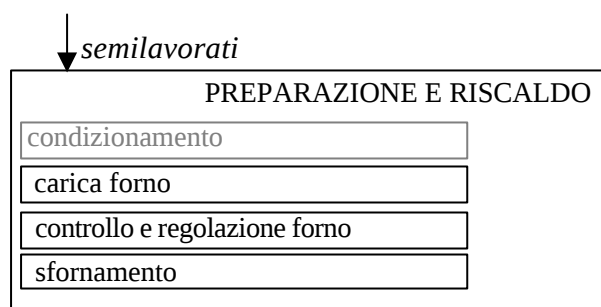
SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGHI LE FASI DI LAVORAZIONE

Le lavorazioni di un laminatoio a caldo sono schematizzate nelle seguenti macrofasi:

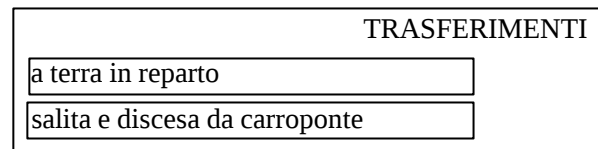
- preparazione del semilavorato
(da effettuare in particolare nel caso di lingotti)
- riscaldamento del semilavorato
- laminazione a caldo
- raccolta e stoccaggio
- raddrizzatura
(presente nel caso di profilati a sezione non simmetrica)
- condizionamento e/o trattamenti superficiali
(solo per alcuni prodotti destinati a ulteriore lavorazione)



SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGH LE FASI DI LAVORAZIONE



↓ *laminati lunghi*



SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGHI EVOLUZIONE TECNOLOGICA

riconducibile a:

introduzione di meccanizzazione

introduzione di automazione

installazione di macchinari con funzionamento innovativo

introduzione di tecnologie che integrano nell'impianto di laminazione attività a valle

miglioramento delle posizioni di lavoro con presenza continua degli operatori

questa breve rassegna viene condotta principalmente per evidenziare le ricadute in termini di rischio per gli addetti in ambiente di lavoro

SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGHI EVOLUZIONE TECNOLOGICA

riconducibile a:

introduzione di meccanizzazione

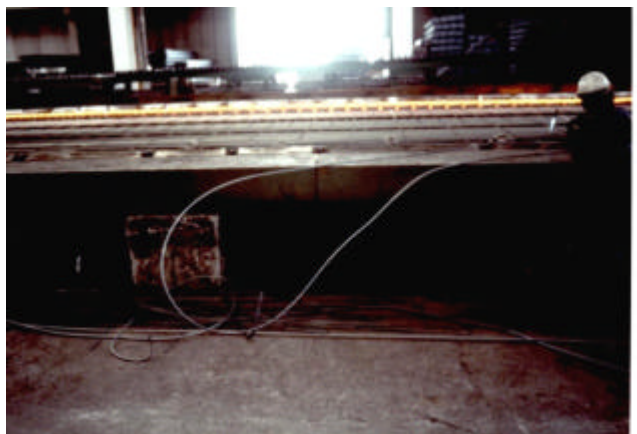
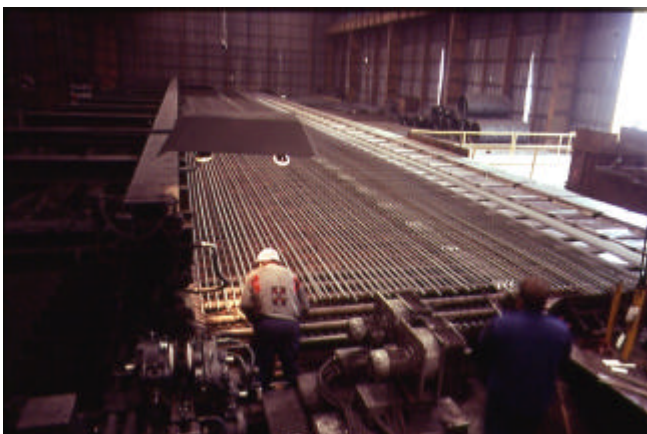
conseguente riduzione dell'intervento degli operatori (e della fatica fisica che caratterizza-va molte mansioni)

- attrezzature per il carico
- guide d'imbocco e anse
- cesoie di rottamazione
- tavole mobili, traslatori trasversali, manipolatori
- verricelli di arrotolamento scarti



introduzione di automazione per la regolazione e il controllo del processo di infornamento – sfornamento – deformazione – raccolta - confezionamento

- duplicazione dei comandi di arresto in prossimità delle gabbie e delle cesoie
- rilevatori di presenza e di prossimità del prodotto (sensori ottici e di contatto)
- regolatori automatici delle pressioni alle gabbie
- attuatori di continuità
- controllo dimensionale in linea
- attuatori di rottamazione
- programmazione del taglio a misura e rottamazione scarti



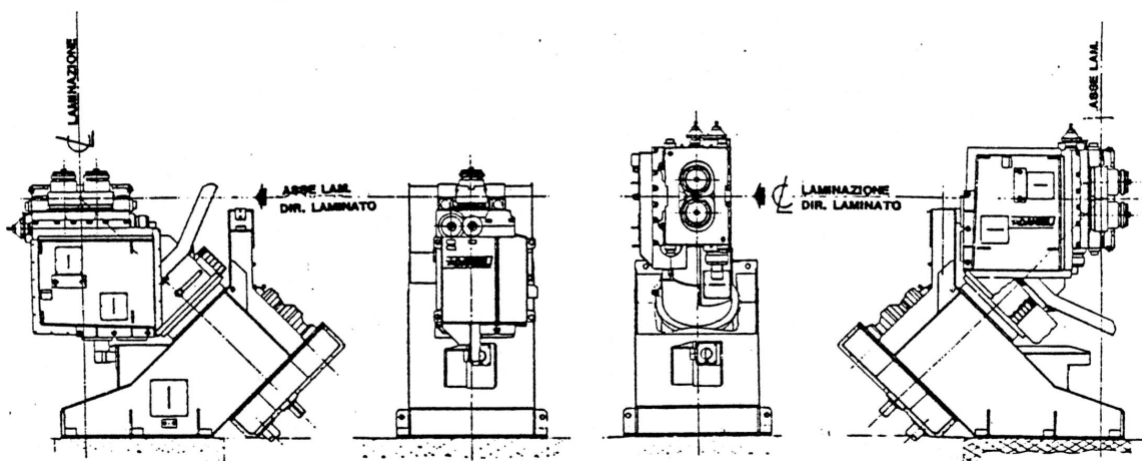
installazione di macchinari con funzionamento innovativo

rese progettabili dalla disponibilità di componenti elettronici che attuano controllo del processo

- forni di riscaldamento e bruciatori con elevate prestazioni
→ uniformità di riscaldamento, riduzione consumi ed emissioni
anche in relazione all'introduzione della carica calda
- configurazione gabbie e utensili di deformazione
→ riduzione dei tempi di sostituzione, ripristino e regolazione
- macchine multifunzione in raccolta (fasciatrici, pressolegatrici)



blocco a sbalzo: gabbie verticale e orizzontale



introduzione di tecnologie che integrano nell'impianto di laminazione attività a valle

- trattamenti termici in linea
- inserimento di macchine che non pregiudicano la qualità del prodotto in successive lavorazioni (per esempio rocchettatrici)
- deformazione a freddo
- trattamenti di finitura superficiale

Questo sviluppo si traduce in un importante verticalizzazione che consente l'inglobamento nell'attività di laminazione a caldo di importante valore aggiunto definito dalle lavorazioni successive

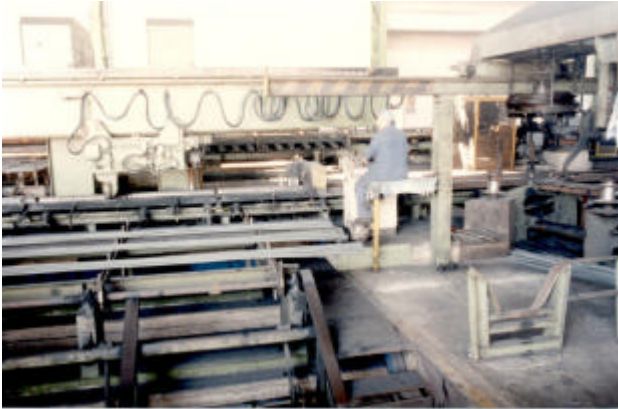
Nella sezione finale di laminazione e nell'area di raccolta prodotto è possibile realizzare trattamento termico del laminato: gestendo le temperature nelle successive fasi della lavorazione (*laminazione controllata*) si ottengono prodotti con caratteristiche meccaniche più elevate, in quanto con la deformazione e la temperatura vengono controllate le strutture metallurgiche che solidificano e che quindi restituiscono proprietà meccaniche più elevate (carico di rottura, carico di snervamento, duttilità, tenacità).

La laminazione controllata viene ottenuta inserendo impianti di raffreddamento ad acqua e controllando le modalità di scambio termico fra laminato e ambiente con opportune soluzioni (spruzzi d'acqua, aria ventilata, oppure impiego di coperture mobili nella zona di raccolta).

Al termine della fase di deformazione a caldo possono essere realizzate sui prodotti altre lavorazioni meccaniche o processi termici di finitura allo scopo di modificarne ulteriormente le dimensioni e le proprietà meccaniche.

miglioramento delle posizioni di lavoro con presenza continua degli operatori

- introduzione di schermi in corrispondenza ai comandi
- introduzione di cabine nelle posizioni di intervento continuo
- cabine: requisiti di visibilità, insonorizzazione, climatizzazione



ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Per sottolineare la dimensione del problema e della complessità richiesta da una corretta gestione delle presenze di personale esterno, si riassume il quadro degli accessi giornalieri effettuati da personale esterno riferiti a una azienda del comparto metallurgico, al cui interno sono presenti lavorazioni di acciaieria, laminazione a caldo, trattamento termico e forgiatura.

Questo quadro può essere assunto come rappresentativo delle imprese più strutturate dal punto di vista organizzativo.

Ogni mese si registrano 4500-5000 ingressi di personale esterno, cioè una media di 200 ingressi al giorno a cui si aggiungono 200-250 ingressi di autotrasportatori ogni giorno: questa situazione, riferita a un giorno tipico, si traduce nella presenza all'interno dello stabilimento di personale così distribuito:

- 160 dipendenti per ogni turno di lavoro garantito da 4 squadre;
- 80 dipendenti con orario giornaliero;
- circa 200 addetti esterni per diverse attività;
- circa 200 addetti esterni per l'attività di autotrasporto, con presenza limitata a un periodo ridotto della giornata, in alcuni casi con accessi ripetuti più volte nello stesso giorno.

Azienda metallurgica (700 dipendenti): quadro degli ingressi registrati mensilmente (%)

	%
Acciaieria	42,3
Manutenzione meccanica (anche installazione)	18,8
Manutenzione elettrica	0,1
Manutenzione refrattaria	3,1
Pulizie reparto	2,5
Movimentazioni ferroviarie	6,5
Taglio rottame e trattamento scoria	6,5
Altre attività	4,8
Laminatoio	21,4
Manutenzione meccanica (anche installazione)	10,4
Manutenzione elettrica	0,2
Manutenzione refrattaria	0,2
Altre attività	10,6
Magazzino	8,6
Movimentazioni ferroviarie	6,5
Altre attività	2,1
Tutti i reparti dello stabilimento	27,7
Manutenzione meccanica (anche installazione)	3,0
Manutenzione elettrica	1,8
Pulizie industriali e civili	9,8
Vigilanza	3,9
Mensa	6,5
Altre attività (edili, sollevamento, consulenza, ecc.)	2,7

SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Evoluzione delle modalità di lavoro nella preparazione dell'acciaio liquido Posizioni di lavoro e operazioni effettuate dagli addetti forno e siviera

1991	1994	1996	2003
PRODUTTIVITA' (t anno/ addetto)			
3300	4100	4300	6500
CABINA FORNO	CABINA FORNO	NUOVA CABINA FORNO SOPRAELEVATA	NUOVA CABINA FORNO SOPRAELEVATA
di seguito sono indicate POSIZIONI e operazioni effettuate esternamente alla cabina forno			
PULPITO ESTERNO Manovra componenti forno	PULPITO ESTERNO manovra componenti forno	Posizione di lavoro eliminata Operazioni in cabina forno	
CABINA ADDITIVI carico sili e alimentazione forno	CABINA ADDITIVI carico sili e alimentazione forno	Posizione di lavoro eliminata	
PLANCHER FORNO			
insufflazione calce con lancia manuale	azionamento lancia calce da quadro comando esterno	Operazione automatizzata	Operazione automatizzata anche per iniezione additivi
prelievo provini	prelievo provini	Operazione automatizzata	
rilievi di temperatura	rilievo di temperatura	rilievo di temperatura	rilievo di temperatura
controllo affinazione	Operazione eliminata		
manutenzione scalino porta	manutenzione scalino porta	manutenzione scalino porta	manutenzione scalino porta
controllo/ pulizia foro per lancia ossigeno	controllo/ pulizia foro per lancia ossigeno	controllo/ pulizia foro per lancia ossigeno	Operazione eliminata per eliminazione lancia
pulizie varie con muletto	pulizie varie con muletto	pulizie varie con muletto	pulizie varie con muletto
allungamento elettrodi	allungamento elettrodi	allungamento elettrodi	allungamento elettrodi
SPILLAGGIO			
apertura bussaggio	apertura bussaggio	apertura saltuaria bussaggio solo per malfunzionamento	apertura saltuaria bussaggio solo per malfunzionamento
approvvigionamento materiale refrattario	approvvigionamento materiale refrattario	Inserito dispenser di materiale refrattario	Inserito impianto pneumatico di trasporto materiale refrattario
aggiunta leghe e polveri di copertura	aggiunta leghe e polveri di copertura		
chiusura bussaggio	chiusura bussaggio	controllo visivo apertura distributore per chiusura	controllo visivo
NASTRO CARICO ADDITIVI alimentazione siviera	NASTRO CARICO ADDITIVI alimentazione siviera	posizione di lavoro disattivata	posizione di lavoro disattivata
PULPITO SPILLAGGIO controllo spillaggio	PULPITO SPILLAGGIO controllo spillaggio	CABINA SPILLAGGIO controllo spillaggio	Realizzato transito protetto; cabina non più utilizzata
PULPITO AFFINAZIONE IN SIVIERA carico e spostamento cariole rilievo temperatura	posizione di lavoro disattivata		
3 GRU operazioni in cabina carroponte	2 GRU operazioni in cabina carroponte	2 GRU operazioni in cabina carroponte	2 GRU (radio comandate) OPERATORI IN CABINA FORNO E PLANCHER

	CABINA LF		
	di seguito sono indicate POSIZIONI e operazioni effettuate esternamente alla cabina LF		
	PLANCHER LF rilievo temperatura prelievo provino carico additivi	PLANCHER LF sostituzione cartucce campionatori e termocoppia carico additivi	PLANCHER LF sostituzione cartucce campionatori e termocoppia
ADDETTI FORNO/ TURNO 5	ADDETTI FORNO/ TURNO 5	ADDETTI FORNO/ TURNO 4	ADDETTI FORNO/ TURNO 3
	ADDETTI LF/ TURNO 1	ADDETTI LF/ TURNO 1	ADDETTI LF/ TURNO 1

SETTORE ACCIAIERIA ELETTRICA

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Personale di ditte esterne osservato in un campione di 13 acciaierie elettriche

Macro Fase	Lavorazioni appaltate	Presenza (X) e quantificazione (%)												
Preparazione Carica	Taglio rottame Scarico e pulizia vagoni		X	X										
Preparazione Acciaio	Ripristini refrattari	10		3	5		X	2				2	X	4
Lavorazioni in Siviera														
Colata dell'Acciaio														
Operazioni Ausiliarie	Evacuazione scoria Conduzione impianto trattamento effluenti	X			4		X	1	X					2
Manutenzioni, Ripristini, Lavori Ausiliari	Rifacimenti refrattari	6	X	2	5	2	X	2		8	X	2	X	4
	Pulizie impianti		X		3		X	2					2	3
	Manutenzioni meccaniche	5	X	3			X	3	X	X	X	5		8
	Manutenzioni elettriche	2	X	1	2		X	2	X	X				2
	Manutenzioni edili	X	X		7		X	2	X	5				X
	Manutenzione e assistenza elettronica	X	X				X	X	X	X				
	Manutenzione impianti climatizzazione	2												
	Manutenzione impianti climatizzazione	2		2					X					2
	Pulizia uffici, mensa, spogliatoi				1									
	Vigilanza													3
	Mensa													
	Segreteria													
Movimentazioni Interne	Tutte Carri ferroviari Spedizione semilavorati		X		2				X	3				6
			X	2				3						
				2										
Lavori Edili	Tutte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Montaggio Installazioni	Tutte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

La lettura verticale mostra che il personale esterno, non considerando gli addetti agli autotrasporti, arriva fino a incidere per il 30% delle presenze interne all'insediamento produttivo. La lettura orizzontale mostra quali attività siano affidate a personale esterno:

- la totalità delle lavorazioni riferite a lavori edili, montaggi e installazioni;
- rifacimenti refrattari: oltre 90% aziende, con presenza continua delle imprese esterne;
- manutenzioni meccaniche, elettriche ed edili per il 60-70% delle aziende, con presenza continua o limitata a lavori specifici delle imprese esterne;
- manutenzione elettronica per il 50% delle aziende, con interventi discontinui e a chiamata delle imprese esterne;
- pulizia uffici, mensa e spogliatoi: 25% aziende con presenza continua imprese esterne.

Oltre a queste attività non legate alla trasformazione del materiale, ma funzionali a consentire la disponibilità degli impianti, interventi da svolgere durante l'interruzione dell'attività produttiva e tradizionalmente affidate a imprese esterne, si affiancano altre attività direttamente legate alla trasformazione dei materiali, da svolgere contestualmente al funzionamento degli impianti e che prevedono presenza continua delle imprese esterne:

- movimentazioni interne per il 50% delle aziende;
- ripristini refrattari (interventi senza demolizione e ricostruzione): il 60% delle aziende;
- movimentazione scoria per il 25% delle aziende;
- conduzione impianti trattamento effluenti per il 30% delle aziende, in questo caso con presenza discontinua del personale esterno.

SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGH ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Personale di ditte esterne osservato in un campione di 11 laminatoi a caldo

Macro Fase	Lavorazioni appaltate	Presenza (X) e quantificazione (%)											
Preparazione e Riscaldamento							100						
Laminazione							100						
Raccolta e Stoccaggio							100						
Raddrizzatura, Collaudo													
Manutenzioni e Lavori Ausiliari	Lav. meccaniche (off. cilindri)								2			2	
	Rifacimenti refrattari	X	X					2			X	2	
	Pulizie impianti	X	2					1	X	X	2	2	
	Manutenzioni meccaniche		2	X	X	2		2	2	X	2	6	
	Manutenzioni elettriche	X	2	X	X			2			2	1	
	Manutenzioni edili	X	X	X					X	X	X		
	Man. e assistenza elettronica	X	X	X	X					X	X		
	Conduzione impianto effluenti		1										
	Pulizia uffici, mensa, spogliatoi												
Movimentazioni interne	Tutte Semilavorati in carica		2					5	1		2	3	
Condizionamento													
Lavori Edili	Tutte	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Montaggio Installazioni	Tutte	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X

La lettura verticale mostra situazioni molto differenziate. Il personale esterno, escludendo gli addetti agli autotrasporti, arriva solo in alcuni casi a incidere fino al 15 % delle presenze interne all'insediamento produttivo.

La lettura orizzontale mostra quali attività siano affidate a personale esterno; le modalità di intervento sono meno omogenee (presenza continua, discontinua e su commessa):

- la totalità delle lavorazioni riferite a lavori edili, montaggi e installazioni nel 100 % delle aziende;
- lavorazioni meccaniche di ripristino utensili nel 20 % delle aziende;
- rifacimenti refrattari nel 50 % delle aziende;
- manutenzioni meccaniche, elettriche ed edili, manutenzione elettronica per il 55-80 % delle aziende.

Fra le attività direttamente legate alla trasformazione dei materiali, da svolgere contestualmente al funzionamento degli impianti, le movimentazioni interne sono le uniche attività osservate con questo campione che prevedono la presenza continua delle imprese esterne nel 50 % delle aziende.

Da segnalare la presenza di un'azienda, pur di limitate dimensioni, dove l'attività di laminazione è affidata interamente a personale esterno, che opera per periodi discontinui in funzione della richiesta del mercato.

Il quadro di presenze esterne in laminatoio è quantitativamente meno incisivo nel laminatoio, anche perché alcuni servizi sono garantiti congiuntamente da personale presente nell'adiacente acciaieria, quando è presente.

SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGHI ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

si consolida un modello organizzativo che vede:

- **organizzazione rigida delle squadre** con responsabile e metodologia discussa, strutturata e condivisa (situazioni delle aziende leader)
- la presenza di **dipendenti diretti solo in sale** che accentrano il controllo di diverse aree (dall'informamento alla raccolta)
- sovrapposizione addetti a rimozione incagli e ripristini con addetti controllo
- tutte le **movimentazioni affidate a esterni**
- **manutenzioni solo esterne**
- **installatori e dipendenti ditte costruttrici** impianto affiancano nelle fasi di avvio e diventano una presenza permanente

anche il laminatoio diventa un cantiere, comunque in termini meno complessi rispetto ad altre attività

SETTORE LAMINAZIONE A CALDO PRODOTTI LUNGHI

EVOLUZIONE TECNOLOGICA

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

nell'attività di laminazione:

aumentano i tempi di disponibilità dell'impianto

si riducono i tempi passivi (attrezzamento, regolazione, guasti)

aumenta la velocità del prodotto

aumenta la produttività

migliora la qualità e il mantenimento della qualità del prodotto



esempio di andamento della produttività per addetto

