

**Le attività di manutenzione
nell'acciaieria Sideros S.p.a.**



**Le attività di manutenzione
nell' acciaieria Sideros S.p.a.**

A cura di:
Silvano Galluzzo
Sergio Abelli
Renzo Rosso



PREMESSA

A tre anni dall'inizio dell'attività, l'Acciaieria Sideros S.p.A. ha raggiunto valori ottimali di produzione ed un elevato grado di efficienza e di funzionalità.

A questi livelli si è giunti con una costante tendenza a razionalizzare e semplificare tutte le varie fasi di lavorazione e con una ricerca continua di miglioramenti nel campo degli interventi manutentivi. Questa

pubblicazione, che è stata elaborata al termine di una serie di studi e di verifiche, si propone di illustrare in ogni suo particolare l'organizzazione e le metodologie dei Servizi di manutenzione sia per ulteriori approfondimenti interni, sia per dare un contributo, seppur modesto, a tutti gli operatori del settore, sia siderurgico che metallurgico.



Figura 1: Gli stabilimenti dell'Acciaieria Sideros S.p.A. nella zona industriale di Osoppo

DESCRIZIONE DELL'ACCIAIERIA

L'acciaieria Sideros S.p.A. - azienda del Gruppo Pittini operante nella zona industriale di Rivoli di Osoppo - ha iniziato la sua attività nel Maggio 1975 ed è stata realizzata allo scopo di fornire billette d'acciaio al carbonio alla consociata Ferriere Nord S.p.A., cui è affidata la funzione di trasformazione delle billette in vergella e

quindi in armature elettrosaldate (reti e tralicci) destinate a trovare applicazione nell'edilizia industrializzata e prefabbricata.

La progettazione dell'impianto è stata studiata con criteri tali da garantire un'effettiva riduzione delle possibili cause di interruzioni di marcia, consentendo il raggiungimento di interessanti valori dell'indice di utilizzazione del forno (tavola 1).

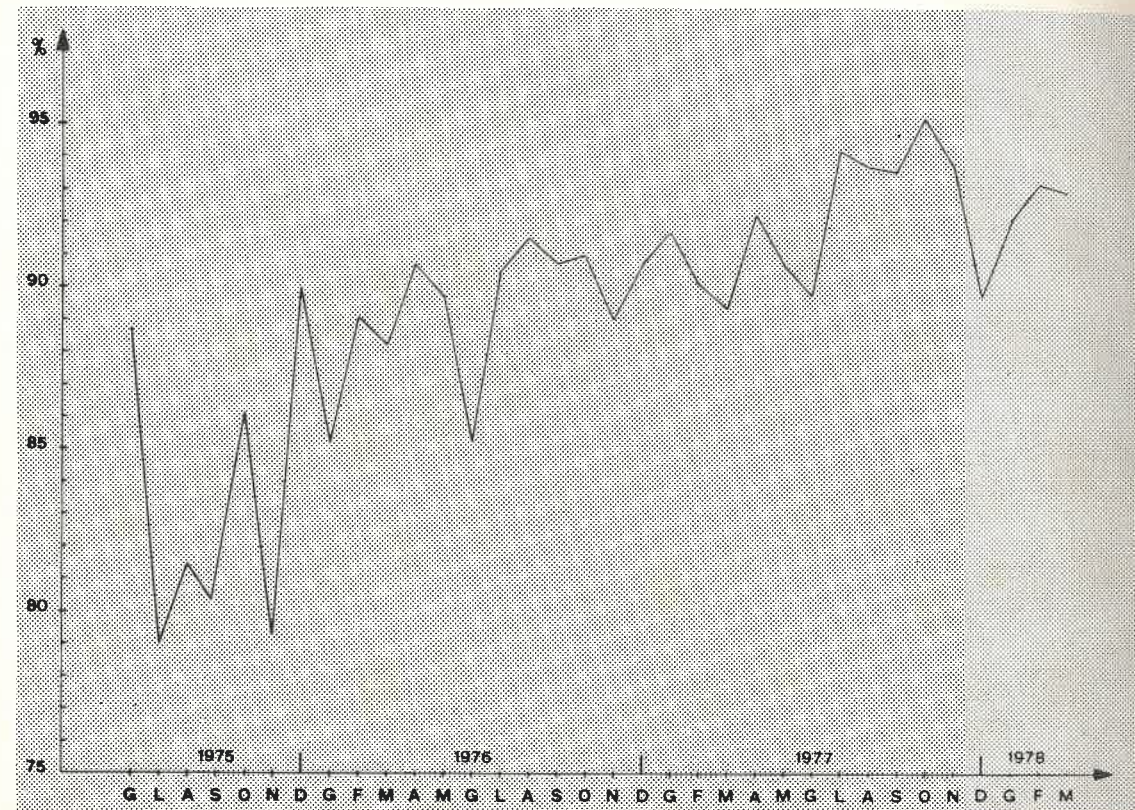


Tavola 1: Indice di utilizzo del forno.

L'impostazione del lay-out è stata dunque curata in modo da razionalizzare al massimo il ciclo produttivo e, contemporaneamente, garantire le più favorevoli condizioni di lavoro nel rispetto della sicurezza e della salubrità dell'ambiente.

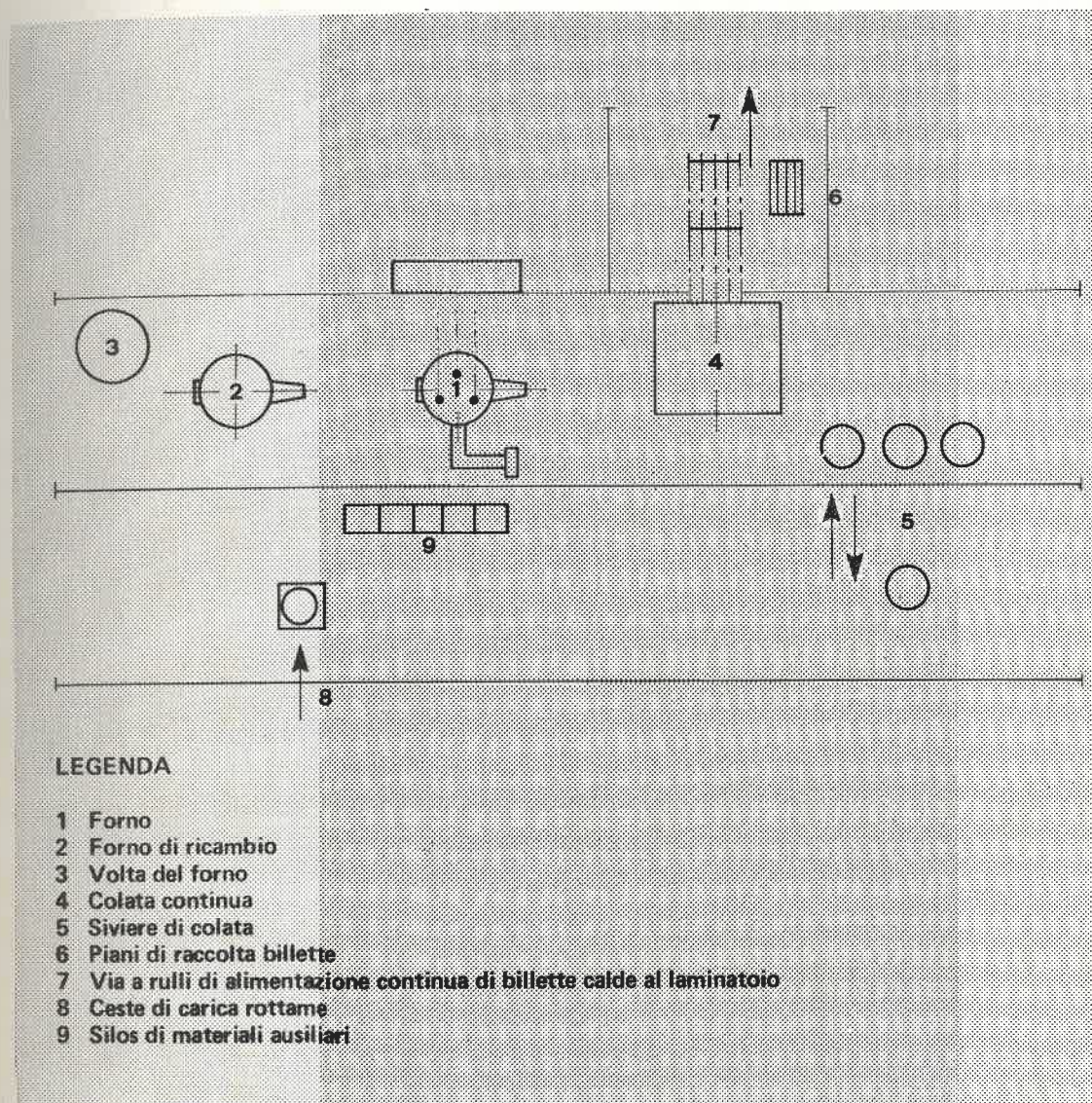
E' stata inoltre prevista la possibilità di automatizzare l'intero processo, completandolo con un sistema di carica in continuo

delle billette calde uscenti dalla colata continua al forno di riscaldamento del laminatoio.

Le caratteristiche del forno sono le seguenti:

- capacità nominale 70 t
- diametro del tino 5,3 m
- potenza del trasformatore 31,5 MVA
- diametro degli elettrodi 500 mm
- tino interamente intercambiabile

Il lay-out schematico dello stabilimento è illustrato nella figura seguente:



LEGENDA

- 1 Forno
- 2 Forno di ricambio
- 3 Volta del forno
- 4 Colata continua
- 5 Sivere di colata
- 6 Piani di raccolta billette
- 7 Via a rulli di alimentazione continua di billette calde al laminatoio
- 8 Ceste di carica rottame
- 9 Silos di materiali ausiliari



Figura 2: L'impianto di colata continua dell'Acciaieria Sideros. Le billette, dai piani di raccolta, vengono trasferite direttamente al forno del laminatoio.

ATTIVITA' DI MANUTENZIONE

Il concetto di manutenzione come attività di prevenzione dei guasti e di miglioramento degli impianti non esisteva all'inizio della civiltà industriale. L'azione manutentiva, infatti, era costituita originariamente da interventi di emergenza ed andò gradualmente modificandosi, fino all'attuale concezione, solo con il rapido sviluppo della meccanizzazione ed automazione degli impianti.

L'attività di manutenzione è quella funzione aziendale che ha il compito di controllare l'andamento dei lavori di riparazione e revisione indispensabili per il buon funzio-

namento degli impianti, e di realizzare, nel contempo, il loro continuo miglioramento. Anche nella nostra acciaieria l'azione prevalente della manutenzione è costituita dall'attività di prevenzione dei guasti, che tende ad assumere, nel tempo, sempre maggior importanza.

In questo senso, il servizio di manutenzione viene realizzato per tutti i settori della attività produttiva. Particolare importanza assumono:

- la manutenzione elettrica e meccanica;
- la manutenzione dei refrattari del forno, delle siviere e delle paniere.

Funzioni del servizio manutenzione

L'esigenza di organizzare un moderno servizio di manutenzione discende direttamente dalle seguenti considerazioni:

- necessità di un razionale impiego degli impianti nelle condizioni di massimo rendimento, tenendo presente l'elevato costo iniziale degli stessi;
- alta incidenza sui costi di produzione delle fermate di macchine ed impianti.

Gli obiettivi dell'attività di manutenzione sono perciò quelli di:

- svolgere direttamente, o procurare mezzi per svolgere nel modo migliore, gli interventi di manutenzione, ovvero assicurare prestazioni per cui siano massime la tempestività e la rapidità di esecuzione, rendendo minimi i costi dovuti ad arresti per guasti accidentali;
- fornire assistenza, in base all'esperienza acquisita, agli addetti alla progettazione ed alla gestione di impianti.

Tali obiettivi possono essere raggiunti attraverso un programma i cui punti fondamentali sono:

- effettuazione di interventi preventivi sulle macchine, mediante revisioni, riparazioni di guasti, eliminazioni di anoma-

lie ed esecuzione di modifiche;

- organizzazione della programmazione del lavoro e dell'approvvigionamento dei materiali;
- ricerca di elementi atti ad apportare correzioni e modifiche in sede di programmazione migliorativa;
- miglioramento tecnico dei mezzi a disposizione sia come rinnovo dei mezzi stessi sia come ricerca di procedimenti più razionali;
- controllo dell'avviamento di impianti di nuova installazione onde acquisire conoscenze tecnologiche utili per le future manutenzioni;
- mantenimento dei livelli di sicurezza degli impianti in modo che le probabilità di incidenti ed infortuni siano teoricamente eliminate;
- registrazione dei dati storici relativi alla natura e frequenza degli interventi.

Il servizio manutenzione si può considerare quindi un'unità organizzativa di ausilio alla produzione che deve però essere inserita nel complesso dell'organizzazione aziendale in modo da operare in continuo contatto con tutti i settori.

Classificazione dei lavori di manutenzione

Gli interventi manutentivi realizzati nella acciaieria Sideros possono essere raggruppati in tre categorie:

- manutenzione accidentale o di pronto intervento: è una manutenzione di ripristino e riguarda gli interventi che vengono effettuati una volta che l'avaria si è manifestata ed occorre eliminarla nel più breve tempo possibile;
- manutenzione preventiva: è il tipo principale di manutenzione effettuata nello stabilimento. Comporta tutti gli interventi atti a prevenire ed eliminare ogni possibile avaria dell'impianto;
- manutenzione migliorativa: completa e supera la manutenzione preventiva. Attraverso i dati di ritorno degli interventi manutentivi, infatti, si può ricavare una visione globale dell'efficienza e della disponibilità degli impianti. In base a tali dati si possono impostare modifiche impiantistiche e adattare le macchine alle esigenze dell'ambiente in cui operano.

La manutenzione preventiva, attraverso cui

si attua gran parte dell'attività di manutenzione, viene realizzata mediante tre tipi di interventi:

- interventi di lubrificazione: hanno lo scopo di limitare l'usura degli elementi a contatto su organi in movimento e vengono eseguiti secondo un programma di scadenze opportunamente fissato;
- interventi di ispezione: vengono eseguiti periodicamente sui componenti che abbiano un periodo di vita utile non noto ed hanno inoltre la funzione di garantire una continua sicurezza del lavoro attraverso il controllo costante di organi critici (ad esempio: organi di sollevamento);
- interventi di manutenzione programmata: vengono eseguiti mediante accurate revisioni dei componenti delle macchine secondo scadenze prestabilite. L'azione manutentiva può aver luogo ad impianto funzionante oppure ad impianto fermo per le macchine a più elevata criticità (in genere durante le fermate settimanali o semestrali).

Struttura del servizio manutenzione

L'organigramma di manutenzione della acciaieria Sideros è molto semplice e rispecchia in modo fedele i rapporti reali che intercorrono fra i gruppi che lo compongono (tavola 2).

Vi si possono distinguere due funzioni fondamentali: funzione di line e di staff.

Tale suddivisione è necessaria allo scopo di risolvere alcuni problemi di carattere generale che non possono venire affrontati dal personale operativo, completamente assorbito in compiti di routine.

Alla funzione di line vengono perciò assegnate responsabilità dirette nell'esecuzione dei lavori manutentivi; a quella di staff, invece, vengono affidati compiti di carattere più generale, quali la scelta del tipo di manutenzione e delle quantità ottimali dei materiali a scorta; l'elaborazione di procedure che consentono miglioramenti sia in campo di manutenzione che di produzione; la programmazione dei lavori.

Le funzioni di staff vengono ripartite tra l'ufficio tecnico e l'ufficio programmazione lavori e gestione ricambi.

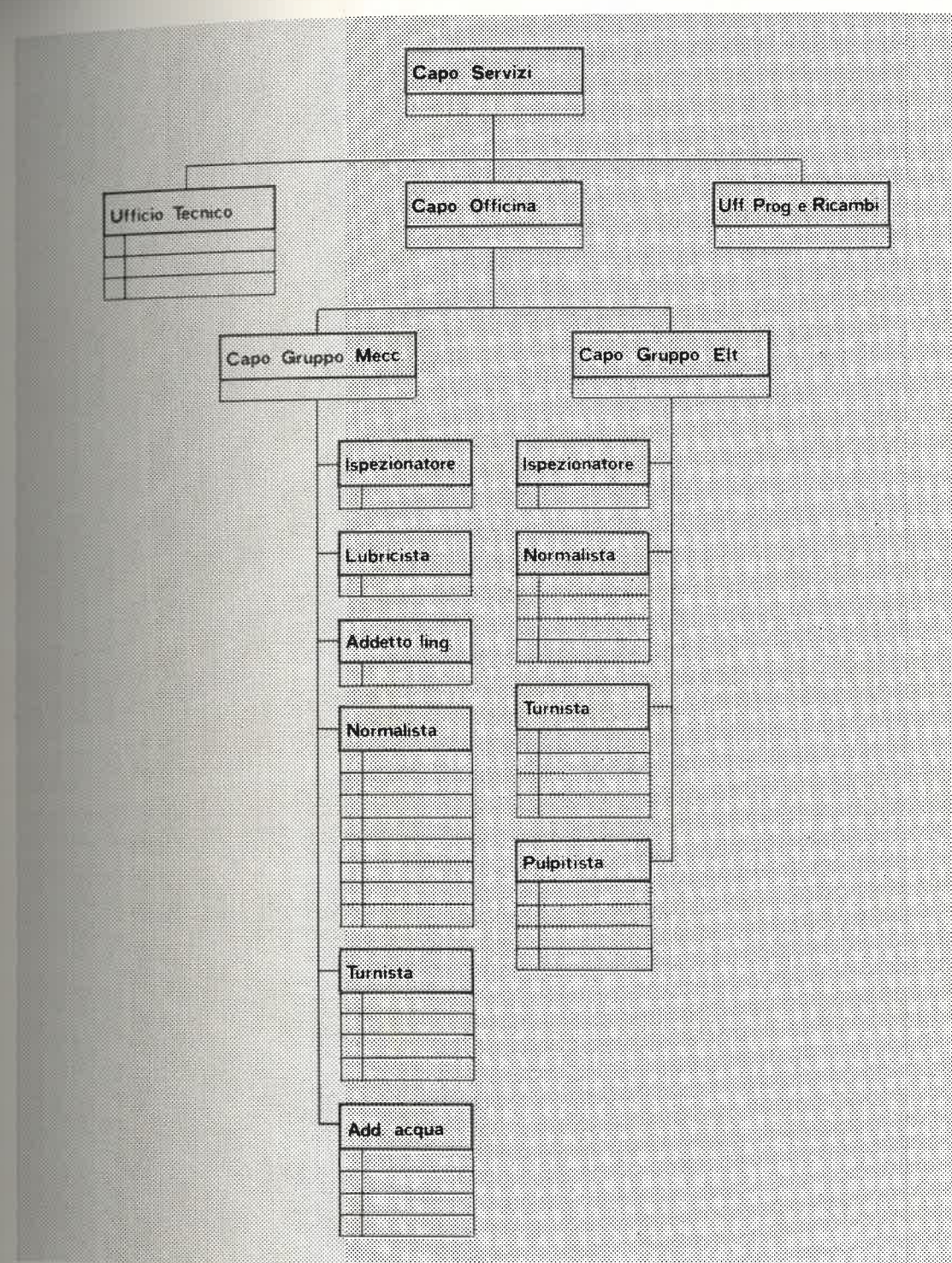


Tavola 2: Organigramma del Servizio manutenzione.

Ufficio tecnico

All'ufficio tecnico, operante in stretta collaborazione con i responsabili di manutenzione, spettano tutte le azioni atte ad apportare miglioramenti agli impianti.

Esse mirano a:

- facilitare il lavoro di produzione al fine di ottenere una migliore utilizzazione degli impianti;
- semplificare i lavori di manutenzione e renderli più spediti:

- eliminare i punti critici delle macchine, incrementandone l'affidabilità e quindi la durata in esercizio;

- realizzare nuovi impianti o studiare l'attuazione di nuovi processi operativi.

Recenti realizzazioni sono, ad esempio:

- l'installazione di blocchi in acciaio raffreddati ad acqua, in sostituzione parziale del materiale refrattario usato per il rivestimento interno del forno (figura 3);

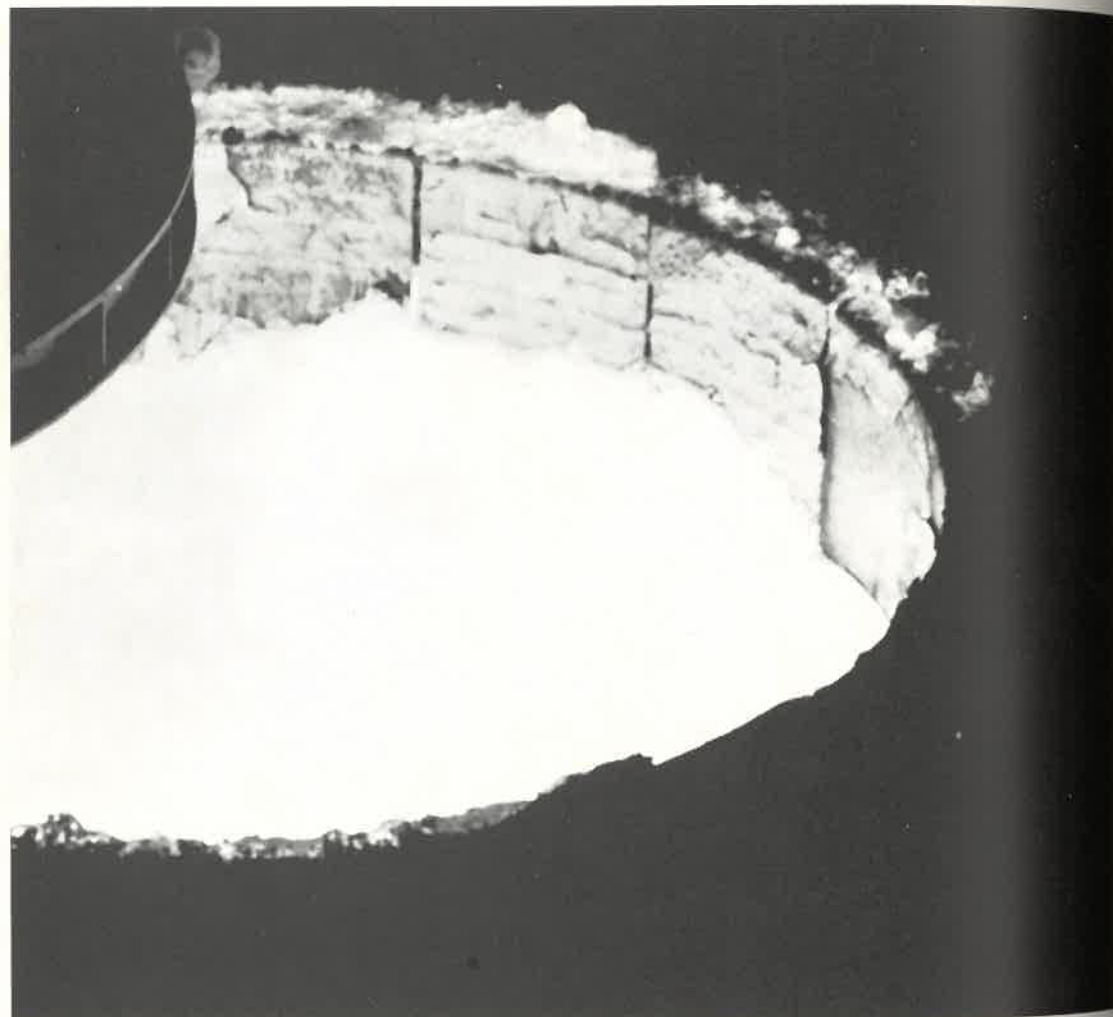


Figura 3: Interno del forno della Sideros dotato di speciali pannelli di raffreddamento ad acqua.

- il caricamento in continuo delle billette calde, provenienti dalla colata continua, nel forno del laminatoio;
 - il preriscaldamento delle cariche al forno elettrico;
 - l'installazione dei bruciatori nel forno elettrico come acceleratori di fusione.
- E' prevista, inoltre, in tale ufficio, la presenza di un tecnico che, oltre ai compiti di conduzione delle cabine elettriche di alta

Ufficio programmazione lavori e gestione ricambi

L'ufficio programmazione lavori e gestione ricambi si propone di utilizzare al meglio le risorse disponibili per la manutenzione: il personale, le attrezzature ed i ricambi.

Si occupa infatti della stesura e dell'aggiornamento delle informazioni utili alla elaborazione dei piani di manutenzione preventiva, quali schede e programmi di lubrificazione e di ispezione, tabelle di frequenza e piani di intervento di manutenzione programmata, assicurando la di-

Officina

Una funzione intermedia fra quella di staff e di line viene svolta dal capo officina, responsabile diretto dei lavori di manutenzione. Egli infatti, da un lato provvede alla stesura del programma settimanale dei lavori in base alle segnalazioni pervenute dai vari reparti ed in base ai piani di manutenzione programmata; dall'altra ne segue attivamente l'esecuzione.

Alla figura del capo officina, che ha la responsabilità su tutta la parte operativa della manutenzione, si affiancano, con la loro opera, quelle dei due capi gruppo meccanici ed elettricisti, che ne condividono la responsabilità per il settore di competenza. I compiti di esecuzione dei lavori di manutenzione, propri della funzione di line, vengono svolti dai due gruppi operativi dei

e media tensione e di aggiornamento e realizzazione di schemi elettrici, collabori all'impostazione di marcia del forno elettrico, valutando in maniera approfondita tutti i fattori che la compongono.

Si realizza così una completa connessione fra le due funzioni aziendali di manutenzione e produzione, in relazione alla conduzione del forno, punto principale dell'acciaieria.

sponibilità dei materiali necessari allo svolgimento degli interventi manutentivi secondo i programmi prestabiliti.

Controlla lo stato di avanzamento dei lavori e registra sui diari di macchina il tipo degli interventi eseguiti o le modifiche apportate. Provvede infine alla corretta gestione dei ricambi, curando l'emissione delle richieste d'acquisto e mantenendo così al livello ottimale le scorte a magazzino.

meccanici e degli elettricisti.

Un posto particolare in tali gruppi viene occupato dagli ispezionatori che, pur dipendendo gerarchicamente dai rispettivi capi gruppo, svolgono mansioni per certi aspetti simili a quelle di staff. I dati desunti dalle ispezioni costituiscono infatti un importante supporto informativo sullo stato di funzionamento delle macchine e vengono pertanto utilizzati in sede di elaborazione dei piani di manutenzione preventiva.

Nel nostro stabilimento si tende in generale ad evitare suddivisioni troppo rigide delle mansioni operative, stimolando invece l'ampliamento della preparazione professionale dei manutentori e rendendo così possibile la mobilità nel lavoro.

E', questo, un indirizzo seguito in generale

per tutti i settori del line di manutenzione ed in modo particolare per i gruppi dei normalisti e dei turnisti.

L'ampliamento della preparazione tecnica, infatti, costituisce per questi manutentori (aggiustatori, saldatori, tubisti, elettricisti, ecc.) un mezzo importante di accrescimento professionale e produce nello stesso tempo effetti positivi sulla qualità e speditezza degli interventi.

L'esigenza di polivalenza professionale è ancora più valida per il gruppo dei turnisti, che, inseriti nelle squadre di produzione, si trovano a risolvere situazioni che talvolta esulano dalle preparazioni specifiche.

Figure operative in certo modo a sé stanti sono quelle dell'addetto alla lubrificazione e dell'addetto alle lingottiere della colata continua. In questi casi il servizio di lubrificazione e quello di manutenzione dei cristallizzatori richiedono addetti con mansioni specifiche in quanto il carico di lavoro li impegna totalmente nell'arco settimanale.

Si può infine notare, nell'organigramma della nostra acciaieria, la presenza, insolita

Gestione del personale di manutenzione

Grandissima cura deve esser posta nella costituzione e nella conservazione del "patrimonio-personale", dato che esso è l'elemento fondamentale delle risorse della manutenzione.

Le necessità a cui deve far fronte il servizio manutenzione sono infatti diverse fra loro; è tuttavia impensabile, almeno in aziende di piccole dimensioni, soddisfare tali necessità mediante l'impiego di specialisti per ogni singolo lavoro.

Nasce così l'esigenza di sviluppare nei manutentori una professionalità polivalente, capace di affrontare e superare anche problemi non strettamente collegati con la preparazione di base.

Nella fase di scelta della mano d'opera, quindi, ci si orienta su personale che, oltre

per un puro servizio di manutenzione, dei pulpiti e degli addetti all'acqua per la colata continua, definiti ausiliari di manutenzione. Questi due gruppi fanno parte integrante delle squadre di produzione durante le operazioni di colaggio, mentre, nel tempo rimanente, vengono utilizzati dal servizio manutenzione per i piccoli lavori di controllo e di revisione (tavola 3). In questo modo si realizza uno stretto legame fra le attività di manutenzione e di produzione allo scopo di perfezionare la qualità degli interventi e di ottenere quindi un miglioramento globale di gestione.

Gli addetti inseriti nei due gruppi ausiliari di colata continua vengono inoltre impiegati nelle squadre di manutenzione per l'effettuazione dei lavori durante le fermate programmate. Si dà così modo a questi operatori, generalmente con piccola esperienza di lavoro, di approfondire e sviluppare la preparazione tecnica, favorendo nel contempo la costituzione di una riserva di personale a cui attingere per eventuali inserimenti nei gruppi effettivi di manutenzione.

ad una preparazione tecnica specifica, abbia capacità e disponibilità tali da conseguire una formazione professionale polivalente.

I metodi generali di scelta del personale si basano, oltre che su una prova pratica per ciascuna qualifica (aggiustatori, saldatori, elettronici, ecc.) anche su una serie di colloqui tenuti separatamente dai responsabili dell'ufficio personale e dell'ufficio manutenzione.

Tali procedure permettono di ricavare informazioni esaurienti sia sulla preparazione tecnica che sulla personalità dei candidati e costituiscono perciò strumenti efficaci per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

SIDEROS Osoppo	BOLLA DI LAVORO	Personale Ausiliari Meccanici	LUNEDÌ
Periodo	Lavori fissi		
Ogni colata	Controllo linee curve all'interno delle camere (nulli-flux-pulizie)		
ogni turno	Controllo canali di emergenza		
TURNO	LAVORI SUDDIVISI PER TURNO		
1	Montaggio tappi tubi spray - Spurgare quelli Pulizia canali macchina Smontare e ripristinare linea curva N. 1 NOTE firma per esecuzione		
2	Pulizia e riordino piano camera Reintegrare scorte materiali di pronto intervento Sostituire griglia condotto camera NOTE firma per esecuzione		
3	Controllo pressione canali Pulizia filtro e rabbocco oliatore valvole pneumatiche Pulizia canalotto di spurgo acque NOTE firma per esecuzione		
NOTE RESPONSABILI			
firma			

Tavola 3: Bolla di lavoro per ausiliari di manutenzione.

Formazione ed addestramento del personale

I programmi che vengono impiegati nelle aziende per l'addestramento del personale operativo sono generalmente di due tipi:

- addestramento sul posto di lavoro;
- addestramento al di fuori dell'ambiente di lavoro.

Il primo metodo consiste nell'addestramento quotidiano degli operatori effettuato dai responsabili di manutenzione; il secondo comprende corsi di formazione e seminari di studio istituiti periodicamente per iniziativa aziendale.

Nella acciaieria Sideros viene seguito il primo metodo sia per la semplicità e praticità di attuazione, sia per la possibilità che esso offre di sviluppare ed approfondire i rapporti umani, fattore, questo, decisivo per la migliore efficienza del servizio.

L'addestramento del personale viene così curato direttamente dai responsabili di manutenzione attraverso il controllo metodico dell'opera di ciascun addetto e la trasmissione di indicazioni e suggerimenti sull'esecuzione pratica dei lavori.

Come accennato in precedenza, particolare cura viene posta nel favorire l'acquisizione da parte dei manutentori di una professionalità polivalente. Tale risultato sarà ottenuto affidando l'esecuzione dei normali

lavori manutentivi o la realizzazione di piccole modifiche impiantistiche a gruppi di più operatori di diversa specializzazione. In questo modo essi hanno la possibilità di completare e sviluppare le proprie conoscenze tecniche, ampliando così il proprio bagaglio professionale.

Affinchè questa trasmissione reciproca di professionalità sia veramente proficua, è indispensabile che fra i vari operatori si instaurino rapporti di stretta collaborazione, tali da portare alla costituzione di un omogeneo ambiente di lavoro.

Ad una prima analisi, la tendenza a favorire il lavoro di gruppo può sembrare svantaggiosa per la maggior quantità di tempo richiesta. In realtà tale metodo si rivela veramente efficace, in quanto da un lato permette il miglioramento dei rapporti umani fra gli operatori, dall'altro aumenta la capacità di risolvere problemi tecnici che esulano dalla specializzazione individuale.

Tale capacità è della massima importanza in un ambiente come quello di un'acciaieria dove non è mai eliminata la probabilità di interventi anche drastici e dove è quindi necessario che il personale di manutenzione sappia agire rapidamente e nella maniera più efficace.



Figura 4: Gru di colata.

MANUTENZIONE ACCIDENTALE O DI PRONTO INTERVENTO

E' la prima forma di manutenzione realizzata nella nostra acciaieria, in seguito completata e superata dall'entrata in funzione del servizio di manutenzione preventiva e migliorativa.

Gli interventi di manutenzione accidentale sono normalmente provocati da eventi non prevedibili o da carenze della manutenzione preventiva. Il controllo e la riduzione di questi interventi rappresentano pertanto un indice fondamentale del grado di efficienza complessivo del servizio manutenzione.

L'obiettivo principale della manutenzione di pronto intervento è quello di rimediare, nel minore tempo possibile e in maniera duratura, ai guasti degli impianti. A tal fine i lavori di emergenza vengono assegnati ad una coppia di turnisti operanti rispettivamente sui componenti elettrici e meccanici degli impianti.

Anche se amministrativamente questi addetti fanno parte integrante dell'organico di manutenzione, durante il turno di lavoro essi dipendono direttamente dal capo turno.

I compiti dei turnisti sono essenzialmente di due tipi. Da un lato segnalano al capo

turno la gravità dei guasti indicando in linea di massima le possibilità di soluzione. Dall'altro, una volta decisi modi e tempi d'intervento, si incaricano dell'esecuzione diretta dei lavori rendendosi responsabili di fronte al capo officina.

Poichè gli interventi di manutenzione accidentale consistono nelle riparazioni rapide e durevoli dei guasti, è necessario che il personale adibito a queste mansioni abbia una conoscenza completa ed aggiornata delle macchine e delle modifiche apportate. Vengono perciò registrate su apposite "schede segnalazioni modifiche" tutte le informazioni inerenti i nuovi accorgimenti adottati, in modo da semplificare e rendere più spedita l'opera dei manutentori.

Ai fini della riduzione dei tempi di intervento, inoltre, assume notevole importanza il rapido approntamento dei materiali occorrenti al riatto delle macchine. Sulla base delle esperienze acquisite, questo problema viene risolto ubicando, in prossimità dei vari impianti, piccole giacenze di materiali ed attrezzature più comunemente usati nei lavori di riparazione.

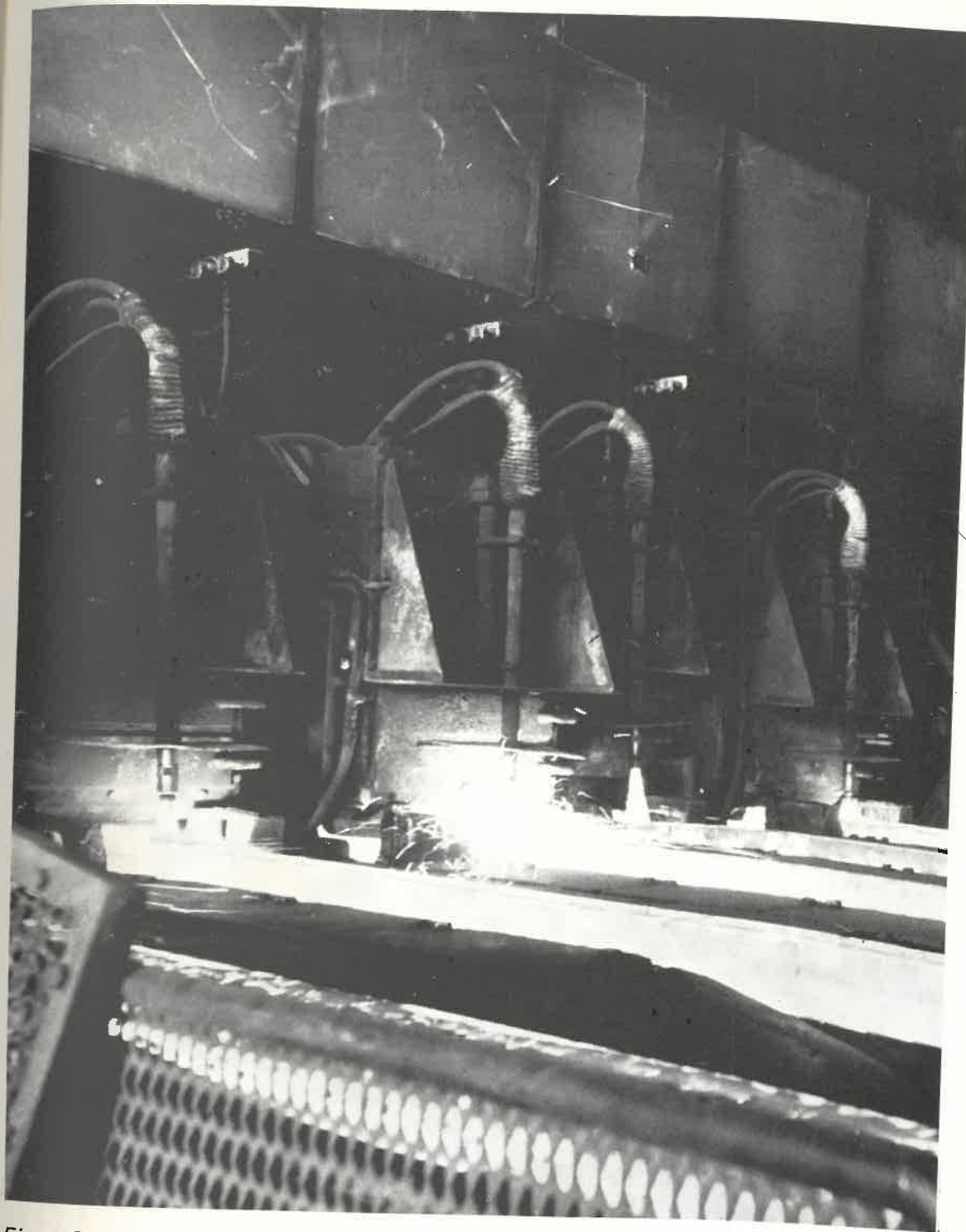


Figura 5: Carri di taglio delle billette nell'impianto di colata continua.

MANUTENZIONE PREVENTIVA

E' la principale attività attraverso cui viene realizzato il servizio manutenzione. Lo scopo precipuo della manutenzione preventiva è quello di intervenire sui vari componenti delle macchine in modo da ridurre le fermate accidentali e, di conseguenza, aumentare il coefficiente di utilizzo degli impianti.

La manutenzione preventiva si prefigge inoltre di limitare, per quanto possibile, i costi di gestione attraverso il raggiungimento di obiettivi parziali, quali:

- aumento della vita media dei componenti delle macchine;
- riduzione delle scorte a magazzino in

base alle statistiche sull'utilizzazione dei ricambi ed al tempo di approvvigionamento;

- distribuzione uniforme nel tempo delle richieste di prestazioni con conseguente riduzione di punte di lavoro;
- eliminazione o riduzione dei lavori urgenti generalmente più costosi e di qualità inferiore;
- riduzione dei tempi di lavoro attraverso la preparazione degli interventi.

Nello stabilimento della Sideros la manutenzione preventiva è organizzata in tre settori: servizio di lubrificazione, servizio di ispezione, manutenzione programmata.

SERVIZIO DI LUBRIFICAZIONE

Grande attenzione viene data nella acciaieria Sideros all'organizzazione del servizio lubrificazione, ritenuto indispensabile per un regolare funzionamento delle macchine.

Per questa ragione, a differenza di quanto avviene generalmente nelle altre aziende, si ritiene necessario affidare l'esecuzione degli interventi di lubrificazione a personale qualificato. In tal modo si vuole da un lato porre in giusta considerazione l'opera degli addetti e, dall'altro, assicurare una corretta effettuazione degli interventi.

Il compito principale della lubrificazione consiste nel tenere sotto controllo periodico tutte le macchine al fine di evitare l'insorgere di guasti provocati da mancanza o carenza di lubrificante. Allo scopo di assolvere completamente tale funzione, tutta l'attività del settore lubrificanti viene pianificata in modo organico, secondo gli

indirizzi contenuti in un programma generale di lubrificazione.

Attraverso tale programma ci si propone essenzialmente di:

- scegliere i lubrificanti più idonei agli impieghi specifici;
- stabilire la frequenza ottimale di lubrificazione;
- controllare il numero e tipo di lubrificanti organizzandone razionalmente il deposito;
- eliminare le fermate ed i guasti derivanti da mancata o difettosa lubrificazione.

Gli obiettivi del programma vengono raggiunti attraverso fasi successive comprendenti: elaborazione delle "schede di lubrificazione impianti", unificazione dei tipi di lubrificante, compilazione delle bolle di lubrificazione settimanali, macchina per macchina.

Schede di lubrificazione impianti

Nella prima fase di realizzazione del programma vengono individuati, macchina per

macchina, tutti i punti di lubrificazione in modo da offrire al manutentore un elen-

co dettagliato e preciso delle operazioni da effettuare.

In modo analogo si determinano, su un'apposita tabella generale, le frequenze di lubrificazione per i vari componenti delle macchine.

Tali frequenze, dedotte in base all'esperienza diretta ed ai suggerimenti delle case costruttrici, vengono fissate inizialmente con larga approssimazione e, quindi, via via adattate alle reali esigenze delle macchine sulla scorta delle informazioni di ritorno dagli interventi.

Noti questi essenziali dati di partenza, viene elaborata per ogni macchina una "scheda di lubrificazione impianti". Essa dà una visione completa delle esigenze di lubrificazione ed è perciò indispensabile per una precisa effettuazione degli interventi.

Scelta ed unificazione dei tipi di lubrificante

Diversi sono i fattori che influenzano la scelta del tipo di lubrificante: le caratteristiche del lubrificante che variano in funzione delle condizioni ambientali e dipendono principalmente dalla temperatura, le caratteristiche fisiche e geometriche degli organi metallici a contatto, le condizioni di funzionamento delle macchine.

Tenendo conto di questi molteplici fattori e dei suggerimenti delle ditte fornitrici viene scelto il tipo di lubrificante più adatto per ogni particolare impiego.

Allo scopo inoltre di stabilire opportune scorte a magazzino, i vari tipi di lubrificanti vengono raggruppati in famiglie (tabella lubrificanti, tavola 8).

Ad ogni famiglia è assegnata una sigla di identificazione che riassume sotto un unico simbolo la serie di lubrificanti provenienti

Tale scheda riporta succintamente:

- tutti i punti di lubrificazione;
- il tipo di lubrificazione (tecalemite, stauffer, bagno d'olio, sbattimento ecc.);
- il tipo e la sigla di lubrificante;
- la frequenza di intervento.

Nelle pagine seguenti si riportano alcuni esempi di tali schede relativi ad impianti tipici di acciaieria quali il forno elettrico e la gru di colata (tavole 4 e 5).

Si riportano, inoltre, due esempi di schemi grafici utilizzati a completamento delle informazioni fornite nelle schede di lubrificazione (tavole 6 e 7).

Essi, disegnati in modo schematico, permettono di individuare con sufficiente rapidità e sicurezza i vari punti interessati alle operazioni.

da fornitori diversi ed aventi caratteristiche chimico-fisiche simili.

In tal modo da un lato si semplifica il controllo delle scorte e magazzino, dall'altro si offre la possibilità di scegliere, fra varie alternative, il tipo di lubrificante più adatto ad un determinato impiego.

La sigla di identificazione del lubrificante è importante anche ai fini della corretta esecuzione degli interventi, in quanto, indicata su ogni punto di lubrificazione, semplifica il compito dell'operatore evitandogli ogni possibilità di errore.

Sono infine riportate, sulla tabella dei lubrificanti, indicazioni di massima sui vari impieghi, utilizzabili come traccia immediata da qualunque manutentore per eventuali interventi di lubrificazione.

SIDEROS OSOPPO		Scheda lubrificazione impianti		IMPIANTO Carro porta GC2	
macchine	punti di lubrificazione	n° punti	tipo di lubrificante	tipo lubrificante	frequenza
Traslazione ponte	2 Motori Agan tipo 225 MA 6-22 Kw	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
	2 Riduttori centrali	2	Shattimento	olio R3	1 anno
	Servofreno elettroidraulico BL32	1	Bagnodolio	olio T1	1 sett
	Supporti alberi	1	Aganato	grasso G1	3 mesi
	Giunto cardanico (4x2)	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni
	Regolazione albero	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni
	4 Riduttori laterali	4	Shattimento	olio R3	1 anno
	Ruote di scorrimento	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
Traslazione carrello	Motore 180 T6-11 Kw-985 gr	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
	Riduttore	1	Shattimento	olio R3	1 anno
	Servofreno elettroidraulico BL32	1	Bagnodolio	olio T1	1 sett
	Giunti	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni
	Ruote di scorrimento	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
Sollevamento ausiliario 32 T.	Motore 315 3.6-15 Kw-935 gr	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
	Riduttore	1	Shattimento	olio R2	1 anno
	Servofreno elettroidraulico	1	Bagnodolio	olio T1	1 sett
	Supporto tamburo	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni
Sollevamento principale 150 T	2 Motori Agan 315 3.6	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	9 mesi
	2 Riduttori centrali	2	Shattimento	olio R2	1 anno
	2 Riduttori tamburi avvolgicavi	2	Shattimento	olio R2	1 anno
	Cuscinetti riduttori	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni
	6 giunti	6	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni
	Supporto planciera	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	15 giorni

Tavola 4

SIDEROS OSOPPO		Scheda lubrificazione impianti		IMPIANTO Forno ASEA	
macchine	punti di lubrificazione	n° punti	tipo di lubrificante	tipo lubrificante	frequenza
Sala idraulica Lorno	Motore pompa refrigerante guida duce				
	Motore Asea 4 Kw		autolubrificato		
	Pompa Sonesson	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	6 mesi
	Grasso motori pompe movimento forno				
	Motore Asea 55 Kw	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
	Pompa idraulica		autolubrificato		
	Motore Asea 55 Kw	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
	Pompa idraulica		autolubrificato		
	Compressori interruttore forno				
	Motore Asea 4 Kw		autolubrificato		
	Compressore Boge	1	Shattimento	olio C1	1 sett
	Motore Asea 4 Kw		autolubrificato		
	Compressore Boge	1	Shattimento	olio C1	1 sett
	Compressore sistema idraulico				
	Motore Asea 11 Kw	2	Ingr.Tecamit	grasso G1	3 mesi
Corpo forno	Compressore Boge	1	Shattimento	olio C1	1 sett
	Motopompe regolatori di pressione forno				
	2 Motori Eur-Control		autolubrificato		
	2 Pompe Eur-Control		circulazione	olio OS	3 mesi
	Sollevamento elettrico				
	Ruote guida sollevamento (plancher)	22	Ingr.Tecamit	grasso G2	1 sett
	Ruote guida sollevamento porta inferno	24	Ingr.Tecamit	grasso G2	1 sett
	Ruote guida sotto forno	6	Ingr.Tecamit	grasso G1	1 sett
	Snodi sferici pistoni (sotto forno)	3	Ingr.Tecamit	grasso G1	1 mese
	Rotazione ponte				
	Ruota (sotto forno)	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	1 mese
	Snodo sferico pistone (sotto forno)	1	Ingr.Tecamit	grasso G1	1 sett
	Sollevamento porta forno - Pruli	16	Ingr.Tecamit	grasso G2	1 sett
	Ribaltamento forno: snodi pistoni	6	Ingr.Tecamit	grasso G1	1 sett
	Sollevamento volta				
	Leve davanti	6	Ingr.Tecamit	grasso G2	1 sett
	Leve dietro	8	Ingr.Tecamit	grasso G2	1 sett

Tavola 5

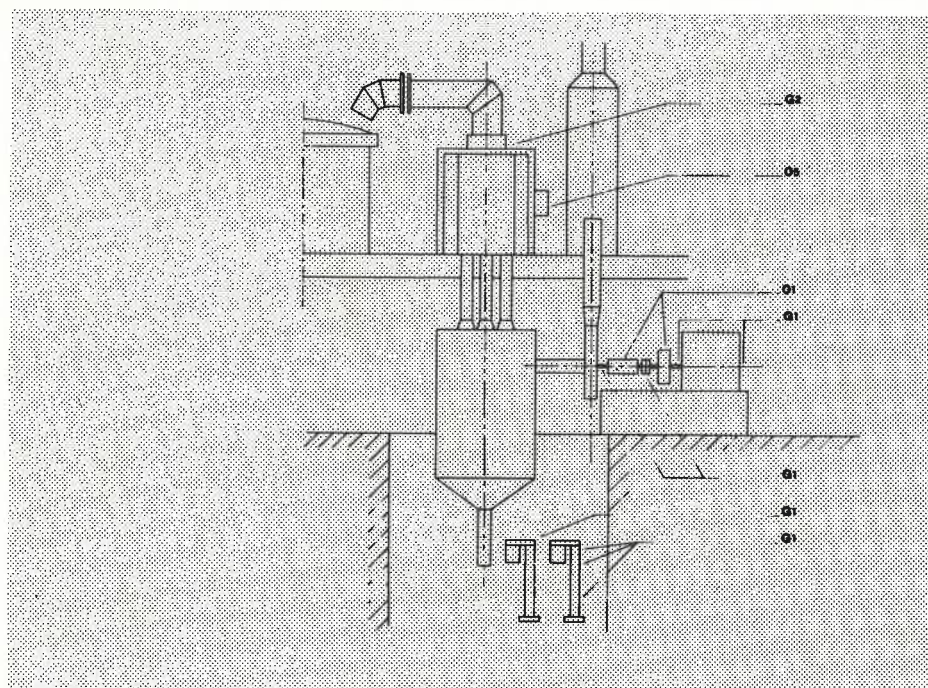


Tavola 6: Impianto di depurazione fumi.

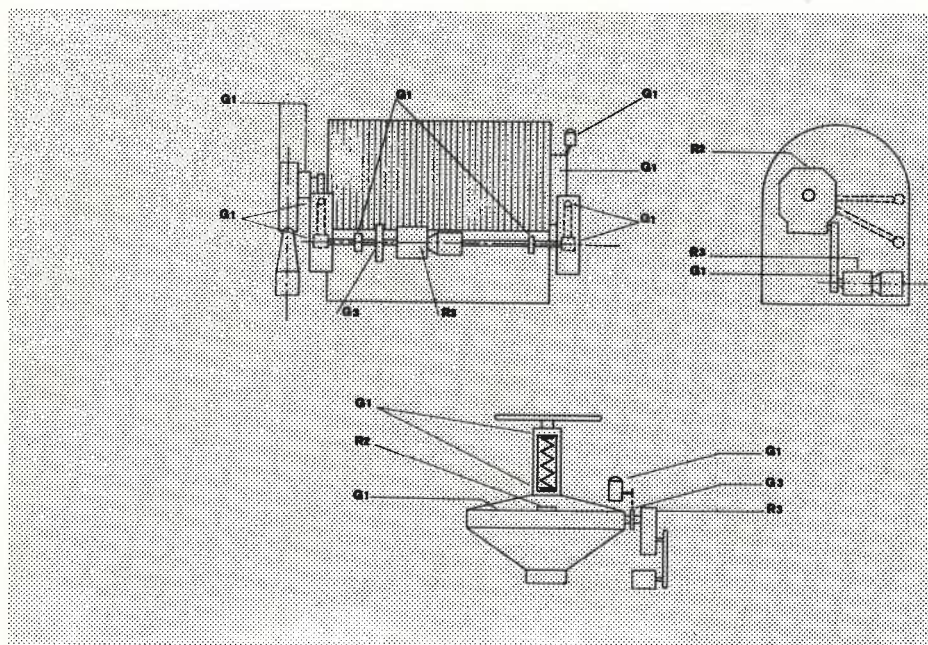


Tavola 7: Filtro a tamburo (sopra) e decantatore (sotto) dell'impianto di depurazione fumi

SIDEROS Osoppo		TABELLA LUBRIFICANTI	
Sigla	Fornitore	Tipo di lubrificante	Organi da lubrificare
R1	I.P.	MEFULA 460	
	MOBIL	MOBIL GEAR 634	
	ESSO	PEN-O-LED E.P. 4	RIDUTTORI GROSSI LENTI
	TOTAL	TOTALUBE CHEDILON	
	AGIP	F 1 REP 237	
R2	I.P.	MEFULA 230	
	MOBIL	MOBIL GEAR 632	RIDUTTORI MEDIA VELOCITA'
	ESSO	PEN-O-LED E.P. 3	
	AGIP	F 1 REP 127	
R3	I.P.	MEFULA 120	
	MOBIL	MOBIL GEAR 629	RIDUTTORI MEDIA VELOCITA'
	ESSO	PEN-O-LED E.P. 2	DIMENSIONI MEDIE
C1	I.P.	CALATIA 30	COMPRESSORI
	MOBIL	MOBIL DTE OIL EXTRAHEAVY	
	ESSO	ESSTIC 65	
	AGIP	SIC 75	
01	I.P.	HYDRUS 32	CENTRALINE COLATA CONT.
	MOBIL	DTE OIL LIGHT	POMPE ACQUA
	ESSO	TERESSO 4.3	GIUNTO OLEODINAMICO SE
02	HOUGHTON	HOUGHTON SAFE 620	CENTRALINE INTERSTOP
03	I.P.	HYDRUS 68	POMPE A B. VARIAT. VELOC.
04	QUAKER	QUACAST 1435-12	CENTRALINE LUBRIFICAZIONE
	DICA	CASTING OIL SINT 500	LINGOTTIERE

Tavola 8

SIDEROS Osoppo		TABELLA LUBRIFICANTI	
Sigla	Fornitore	Tipo di lubrificante	Organi da lubrificare
05	I. P.	HYDRUS 15	REGOLATORI DI PRESSIONE EUR CONTROL
06	I. P.	HYDRUS 220	
	ESSO	TERESSO 100	POMPE DOSATRICI
	MOBIL	D. T. E. OIL B	
07	MOBIL	NYVAC 30	CENTRALINE CARRI TAGLIO
E1	I. P.	UTENS B	OLIO EMULS. MACCH. UTENS. COMANDI IDRAULICI FORNO
G1	I. P.	ATHESIA GR 1	
	TOTAL	TOTAL GREASE	
	ESSO	BEACON E. P. 1	USI DIVERSI
	MOBIL	MOBIL TEMP 46	
G2	TOTAL	BENTA SPECIAL	CUSCINETTI ALTE TEMPER.
	MOBIL	MOBIL TEMP 78	
	AGOSTINETTI	MOLIKOTE LONGTERM 2	
	E. WELPONER	LAGERMEISTER W. 2	
G3	E. WELPONER	CEPLATTYN 300	INGRANAGGI SCOPERTI TRASMISSIONI CON CATENE
G4	I. P.	CLUSIUM FLUID D	FUNI METALLICHE
	MOBIL	MOBILARMA 792	
	E. WELPONER	CEDRAON/CEPLATTYN FLUID	
G5	E. WELPONER	MOLIKOTE HSC 1100	CASSETTO SIVIERA
T1	ESSO	UNIVIS T. 13	SERVOCERENI

Tavola 8 (seguito)

Realizzazione degli interventi: bolle di
lubrificazione

L'ultima fase di organizzazione del settore lubrificanti consiste nella elaborazione della bolla di lubrificazione macchina per
macchina (tavole 9, 10 e 11).

N°	G	ORGANI DA LUBRIFICARE	Lubr.	Punti	Tipo lubrific.	Q ts
Settimane dal	al	ORGANI DA LUBRIFICARE	Lubr.	Punti	Tipo lubrific.	Q ts
Macchina Caricatore	G.C. 2	ORGANI DA LUBRIFICARE	Lubr.	Punti	Tipo lubrific.	Q ts
BOLLE DI LUBRIFICAZIONE	ORGANI DA LUBRIFICARE	ORGANI DA LUBRIFICARE	Lubr.	Punti	Tipo lubrific.	Q ts
SIDEROS OSOPPO	SABATO	ORGANI DA LUBRIFICARE	Lubr.	Punti	Tipo lubrific.	Q ts

Tavola 9

Essa costituisce lo strumento operativo del servizio e per questa ragione la sua stesura viene curata in dettaglio. Su di essa vengono infatti descritti in modo succinto e preciso tutti i componenti della

macchina, fornendo così al lubrificista una traccia completa delle operazioni da effettuare nell'arco settimanale. In corrispondenza di ogni operazione elencata si specificano, inoltre:

- la sigla del lubrificante;
 - il numero dei punti di lubrificazione;
 - il tipo di lubrificazione (tecalemit, stauffer, ecc.).
- Si può facilmente notare che la schedula-

zione dettagliata degli interventi si rivela di notevole efficacia per il miglioramento del servizio, in quanto elimina la possibilità di errori o di carenze di lubrificazione.

SIDEROS OSOPPO	BOLLA DI LUBRIFICAZIONE	Macchina Torneo	Settimana dal _____ al _____	ORGANI DA LUBRIFICARE		Lubr	Punti	Tipo lubrific	Q ta
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1							
O-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	-0-123456	CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit	
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA CENTRALINA REGOLAZIONE ELETTROD.	GS	1		
					CONTROLLA OLA LUBRIFICAZIONE	GS	1		
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD.	GS	40	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA COLONNA ELETTROD. PUNTA	GS	1	Tecalemit	
					INGRESSARE RUOTE GUIDA CARRO FURNO	GS	14	Tecalemit	
INGRESSARE RUOTE BLOCCAGGIO FURNO	GS	3	Tecalemit						
CONTROLLA OLA									

MANUTENZIONE PREDITTIVA: SERVIZIO ISPEZIONE

Quella predittiva è un'altra forma di manutenzione preventiva mediante la quale si cerca di superare la posizione di passività di fronte all'insorgere dei guasti. Attraverso le ispezioni, infatti, il servizio manutenzione si propone di controllare i parametri e le caratteristiche principali di funzionamento delle macchine e di rilevare l'approssimarsi dei momenti di guasto.

Questa attività assume grandissima importanza nel contesto globale della manutenzione in quanto subordina buona parte degli interventi di revisione agli esiti dei controlli ispettivi. Per tale ragione al per-

Determinazione delle frequenze di ispezione

Allo scopo di avere una visione complessiva dell'attività di ispezione, viene preparata una tabella generale delle frequenze di intervento. Su tale quadro vengono elencate tutte le macchine da sottoporre a controllo nell'arco annuale e, in corrispondenza di ognuna di esse, viene fissata la più opportuna frequenza di ispezione.

Nella determinazione di tali frequenze i fattori tenuti maggiormente in considerazione sono:

- condizioni di esercizio;
- criticità delle macchine.

Compiti degli ispezionatori

Il ciclo settimanale delle ispezioni è affidato a due ispezionatori: uno operante sui componenti elettrici, l'altro sui componenti meccanici degli impianti.

Come esposto in precedenza, a tali addetti viene richiesta una buona esperienza nel campo specifico ed una notevole capacità di osservazione ed analisi. Queste condizio-

sonale di ispezione viene richiesta una conoscenza approfondita del macchinario da controllare ed una buona esperienza nell'interpretazione degli inconvenienti riscontrati.

Per ottenere un valido sistema di informazioni sullo stato delle macchine è necessario organizzare l'attività di ispezione in un servizio autonomo. Tale organizzazione comporta:

- la formulazione generale del programma e la determinazione delle frequenze di ispezione per ciascuna macchina;
- la formazione del personale addetto al servizio;
- l'analisi e la registrazione delle segnalazioni provenienti dalle ispezioni.

Si punta cioè l'attenzione sugli organi più sollecitati o sottoposti a condizioni di lavoro più gravose (organi rotanti, a strisciamento) e si determina innanzitutto per essi una opportuna frequenza di controllo. L'altro parametro fondamentale nella scelta delle frequenze è costituito dalla criticità della macchina, ossia dall'importanza che essa ha nei riguardi della continuità di produzione. E' infatti evidente che tanto maggiore è l'influenza di una macchina sul ciclo produttivo, tanto maggiore è la necessità di un suo frequente controllo.

ni, tuttavia, non sono sufficienti in quanto l'ispezionatore deve anche sapere distinguere le anomalie più gravi da quelle che non influiscono sulla regolarità di funzionamento delle macchine. Il problema è quindi di formare in questi tecnici criteri di giudizio tali che le segnalazioni di anomalie siano rispondenti a realtà e non frut-

to di interpretazioni soggettive.

A questo scopo l'opera del personale di ispezione viene sottoposta al controllo dei responsabili di manutenzione. In tal modo essi hanno la possibilità di correggere le segnalazioni degli operatori, favorendo così lo sviluppo delle loro capacità di analisi. Per migliorare tali capacità si favorisce, inoltre, la partecipazione degli ispezionatori a quei lavori di revisione che vengono programmati in base alle segnalazioni ispettive.

Metodi di ispezione

L'effettuazione di frequenti e completi controlli ispettivi sulle macchine incide in misura apprezzabile sulla continuità del ciclo produttivo.

Viene perciò adottata nella nostra acciaieria una metodologia di ispezione semplice e di

Gli operatori di ispezione hanno così modo di accertare personalmente l'esattezza delle proprie segnalazioni e di affinare gradualmente i propri criteri di giudizio.

La completa formazione dell'ispezionatore si raggiunge quindi solo dopo un'opportuno periodo di tempo che permette da un lato l'approfondimento delle conoscenze tecniche e, dell'altro, l'ottenimento di indispensabili dati di verifica delle segnalazioni effettuate.

rapida attuazione. Essa, pur non fornendo dati analitici precisi, offre un quadro esauriente sullo stato di mantenimento delle macchine attraverso i controlli delle vibrazioni, degli stati di usura e della rumorosità.

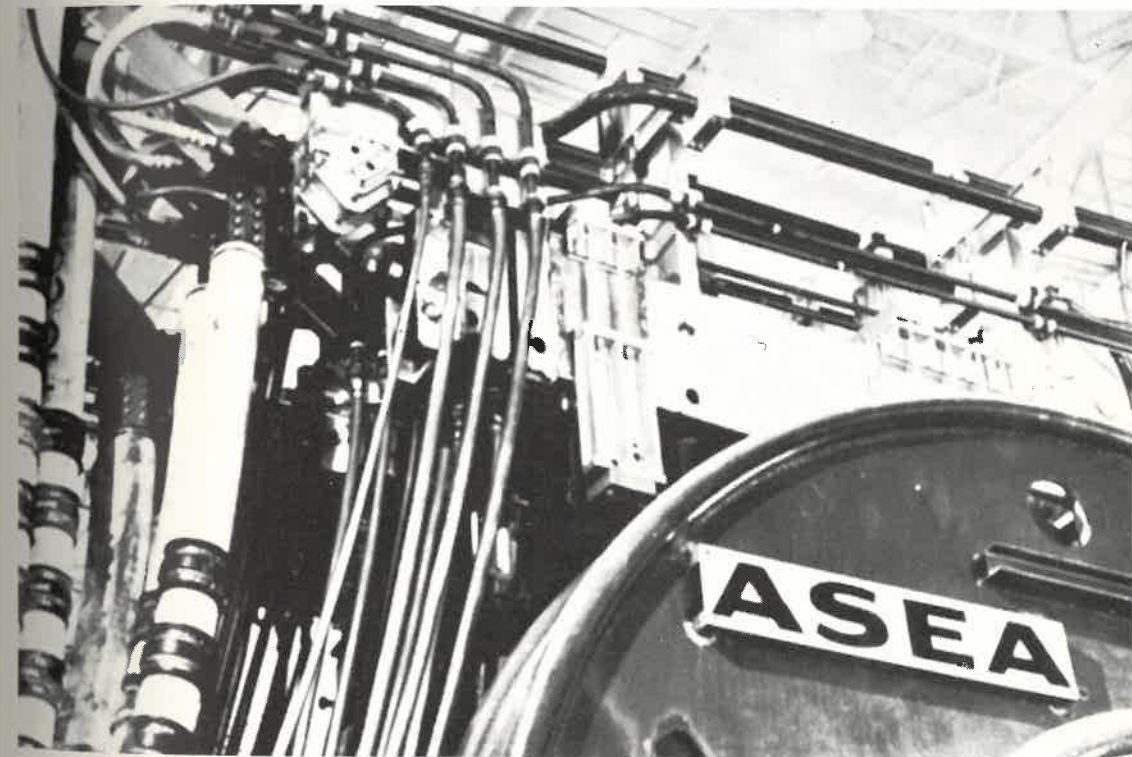


Figura 6: Particolare delle strutture di sostegno dei bracci portaelettrodi e dei cavi portacorrente.

Vengono d'altra parte effettuati, con periodicità più lunga e non sistematicamente, controlli specifici più approfonditi mediante l'uso di strumentazioni complesse (ultrasuoni, radiografie, ecc.). Questi controlli non distruttivi vengono in

Realizzazione degli interventi: Bolle di ispezione

La sequenza delle operazioni di ispezione viene realizzata seguendo le indicazioni, fornite sulle bolle di ispezione, dall'Ufficio programmazione lavori (tavola 12). Nel nostro stabilimento si sono realizzati due tipi di bolle d'ispezione: uno relativo ai componenti elettrici ed uno relativo ai componenti meccanici delle macchine. Sul recto della bolla vengono riportati in dettaglio tutti gli organi principali della macchina da ispezionare, in modo da semplificare l'opera degli esecutori ed evitare ogni possibile errore. Il verso della bolla è invece destinato alle annotazioni dell'ispezionatore. Qui, accanto al numero di riferimento del guasto,

genere eseguiti per gli organi più critici (bracci di siviera, organi di sollevamento di acciaio liquido, ecc.) di cui è sempre necessaria una grande affidabilità e la cui sostituzione è molto onerosa.

egli descrive in modo succinto e preciso l'anomalia riscontrata, specificando se l'intervento è stato eseguito direttamente, se debba eseguirsi con urgenza o se debba includersi nel piano di manutenzione programmata.

A titolo di esempio si riportano nelle pagine seguenti alcune bolle di ispezione (meccanica ed elettrica) relative a tipici impianti di acciaieria: forno elettrico, gru di colata, sala idraulica forno (tavole 13, 14, 15 e 16).

Una volta compilate, le bolle d'ispezione vengono restituite ai responsabili di manutenzione che le utilizzano come dati di ritorno sulla situazione degli impianti.

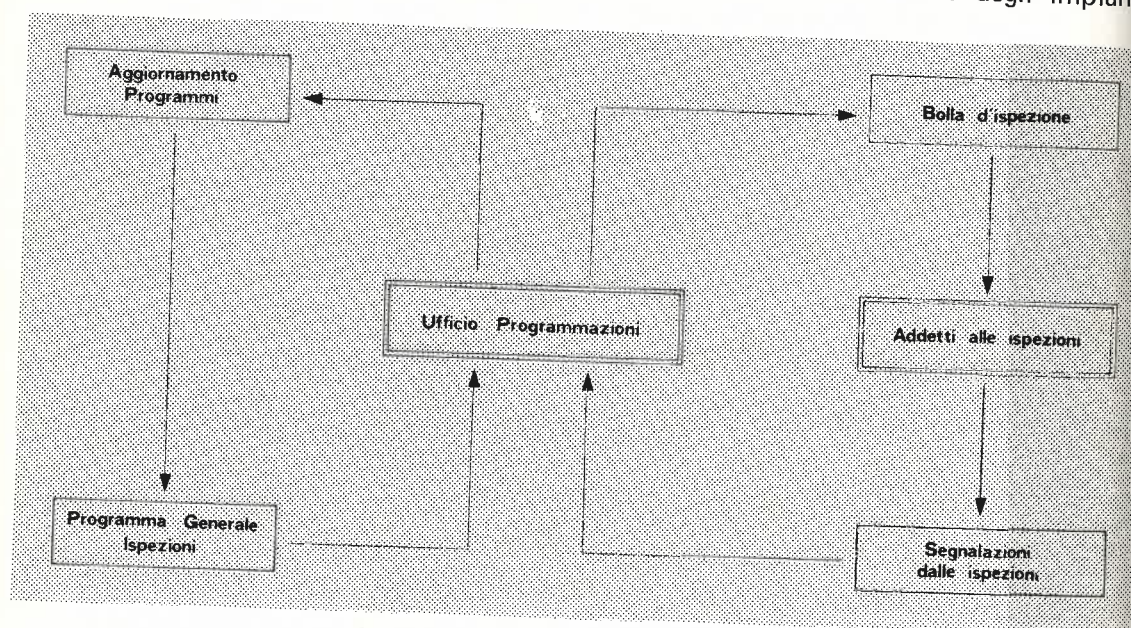


Tavola 12: Flusso delle informazioni nella manutenzione ispettiva.

L'analisi di tali schede, infatti, integrata dalla conoscenza dei criteri di giudizio degli ispezionatori, offre ai responsabili di manutenzione una visione reale dello stato di mantenimento delle macchine ed è quin-

di una fonte essenziale di informazioni nella programmazione dei lavori di revisione o nella progettazione di modifiche agli impianti.

SIDEROS OSOPPO		Bolla d'ispezione FORNO				Mecc.	
ispezionatore	durata	giorno	turno	giorno	turno	giorno	turno
periodicità settimanale	h	data	data	data	data	data	data
		5/4/78	10/4/78	17/4/78	24/4/78	1/5/78	8/5/78
movimenti							
organi da ispezionare							
Prestazioni fornite		x	x	x	x	x	x
Tubi e parti periferici		x	x	x	x	x	x
Pistoncini e parti di ricambio		x	x	x	x	x	x
Lubrificazione		x	x	x	x	x	x
Lavori di bloccaggio		x	x	x	x	x	x
Lavori di manutenzione		x	x	x	x	x	x
Elettrovalvole		x	x	x	x	x	x
Controllo regolazione elettrica		x	x	x	x	x	x
Carpenteria		x	x	x	x	x	x

Rapporto di ispezione FORNO		
ref. guasti	Descrizione guasto rilevato	gr. interv. da eseguire
		* *
1	Riparare tutti i raccordi di portata acqua emulsionata ai pistoncini di bloccaggio fruso	U
2	Sostituire bastone cilindro sollevamento volta	P
3	Controllare perni di bloccaggio elettrodi	U
4	Pulire filo olio centralina	E
5	Usurati tutti gli eselli in gomma salvacavo sui cavi portaconenti agli elettrodi	U
NOTE: * Marcare U per interventi urgenti e P per interventi da eseguire nella prossima programmazione. A Marcare E ogni volta che l'ispezionatore esegue direttamente l'intervento.		

Tavola 13

SIDEROS OSOPPO		Bolla d'ispezione sala idraulica forno				Mecc
ispezionatore	durata	giorno	firma	firma	firma	firma
periodicità	1 ^a	data	data	data	data	data
settimanale		5/2/78	14/2/78	17/2/78	24/2/78	
movimenti		Compressori	Pompe	Compressori	Pompe	Compressori
organi da ispezionare		Forno	Forno	Forno	Forno	Forno
Filtro ed aria		X		X		X
Puliggia - cinghia		X		X		X
Rumore - vibrazioni		X	X	X	X	X
Surriscaldamento		X	X	X	X	X
Guarnizioni		X	X	X	X	X
Tubazioni compressori		X		X		X
Valvole		X	X	X	X	X
Serbatoio		X	X	X	X	X
Ancoraggio		X	X	X	X	X
Buloneria		X	X	X	X	X
Giunti		X	X	X	X	X
Premi tracce		X		X		X
Tubazioni (recordi)		X	X	X	X	X
Piston. pneumatici		X		X		X
Distributori elettropneumatici		X		X		X
Manometri		X	X	X	X	X

Rapporto di ispezione sala idraulica			
referim guasti	Descrizione guasto rilevato	grav guasti	interv eseguiti
1	Puliti filtri aria compressori	*	E
2	Sostituito cinghia compressore 1		E
3	Sostituire bulloneria pompa n. 1	P	
4	Controllare guarnizioni regolatore n. 2 (perdite)	P	
5	Sostituire parastrappi giunto pompa n. 2	P	
NOTE: * Marcare U per intervento urgente e P per int. da eseguirsi nella MAN programmata A Marcare E ogni volta che l'ispezionatore esegue direttamente l'intervento			

Tavola 14

SIDEROS OSOPPO		Bolla d'ispezione Gru GC2				Mecc
ispezionatore	durata	giorno	firma	firma	firma	firma
periodicità	2 ^a	data	data	data	data	data
settimanale		5/2/78	14/2/78	17/2/78	24/2/78	
movimenti		Pompe	Pompe	Pompe	Pompe	Pompe
organi da ispezionare		Carrello	Carrello	Carrello	Carrello	Carrello
Giunti		X	X	X	X	X
Riduttori		X	X	X	X	X
Freni		X	X	X	X	X
Alberi di trasmissione		X	X	X	X	X
Supporti		X	X	X	X	X
Ruote motrici		X		X		X
Ruote folli		X		X		X
Tamburo avvolgicavo		X		X		X
Puliggie rinvio		X		X		X
Via di corsa carrelli		X		X		X
Carpenteria generale		X	X	X	X	X
Impianto lubrificazione		X	X	X	X	X
Funi		X		X		X
Capi fissi		X		X		X
Sollevamento 32T (cancro)		X		X		X
Sollevamento 50T (bilanciere)		X		X		X

Rapporto di ispezione Gru GC2 Mecc			
referim guasti	Descrizione guasto rilevato	grav guasti	interv eseguiti
1	Immersi dei capi funi delle funi di sollevamento sono deteriorati		U
2	Sostituire la fune di sollevamento 32T (deteriorata)		U
3	Riparare rotore corsa carrello	P	
4	Sostituire bulloni carpenteria carrello (tranciati)		U
5	Sostituire perno freno 50T	P	
NOTE: * Marcare U per intervento urgente e P per int. da eseguirsi nella MAN programmata A Marcare E ogni volta che l'ispezionatore esegue direttamente l'intervento			

Tavola 15

SIDEROS OSCEFO		Bolla d'ispezione Gru GC2				E.T.	
ispezionatore	durata	giorno	firma	giorno	firma	giorno	firma
periodicità settimanale	2 A	Denominazione	data	data	data	data	data
movimenti							
organi da ispezionare		Ponte	Carrello	Carrello	Carrello	Carrello	Carrello
		Carrello	Carrello	Carrello	Carrello	Carrello	Carrello
Motore (Spazio, molla, cassetta)		X	X	X	X	X	X
Freni		X	X	X	X	X	X
Combinatore (Lubr. cuscinetti)		1	1	1	1	1	1
Apparecchiatura Torze (rel. max.)		2	2	2	2	2	2
Resistenza (tra p. comm. e rel.)		X	X	X	X	X	X
Tastoni e carrelli		X	X	X	X	X	X
Teleuttori principali (Lubr. bern.)		X	X	X	X	X	X
Separatore		X	X	X	X	X	X
Illuminazione a clacson		X	X	X	X	X	X
Tattori di linea		X	X	X	X	X	X
Fine corsa		X	X	X	X	X	X
Pres. asservimento a v.c.		X	X	X	X	X	X
Cavi principali e ausiliar.		X	X	X	X	X	X
Condizionatore		X	X	X	X	X	X
Linea Alimentazione		X	X	X	X	X	X

Rapporto di ispezione Gru GC2 E.T.		
referim guasti	Descrizione guasto rilevato	grav. inters. guasti seguiti
1	Smontare e rinnovare tutto il ricambio a v.c.	
2	Pulire l'apparecchiatura elettrica	
3	Torze i contatti dei teleuttori	
4	Sostituire fusibile di protezione del manipolatore	
5	Sostituire contatti dei teleuttori S.A. e T.A.	
NOTE		
* Marcare U per interventi urgenti e P per interventi da eseguirsi nella 11a programmata		
* Marcare F ogni volta che l'ispezionatore esegua direttamente l'intervento		

Tavola 16

MANUTENZIONE PROGRAMMATA

È il servizio attraverso cui si realizza la maggior parte dell'attività di manutenzione preventiva. La manutenzione programmata provvede infatti all'esecuzione dei lavori di revisione di ogni macchina secondo scadenze opportunamente prestabilite. La sua funzione è quindi quella di controllare da vicino lo stato di funzionamento degli impianti operando in modo da aumentare il loro grado di affidabilità. La razionale organizzazione dei lavori di revisione viene realizzata sulla base di un programma generale di manutenzione. La prima fase di tale programma prevede l'individuazione e l'analisi, nelle parti essenziali, di tutte le macchine esistenti in stabilimento. In questo modo si ottiene una

conoscenza completa del carico totale dei lavori programmabili annualmente e si può quindi procedere alla determinazione delle frequenze di revisione. In mancanza di dati precisi sulle condizioni di funzionamento particolari, tali frequenze vengono inizialmente maggiorate. Si opera cioè un dimensionamento per eccesso del sistema in modo da garantire la massima affidabilità iniziale degli impianti. Successivamente, sulla base dei dati desunti dagli interventi e delle informazioni provenienti dai reparti di produzione, si variano opportunamente tali frequenze adattando gradualmente il programma dei lavori alle esigenze dello stabilimento.

Programma annuale lavori

Stabilito il programma generale delle revisioni, viene in seguito elaborato il piano particolareggiato dei lavori da effettuarsi nell'arco annuale macchina per macchina. Tale "programma annuale lavori", riassunto su un'apposita scheda (tavola 17), riporta in dettaglio l'elenco delle operazioni di revisione sui principali componenti di ciascuna macchina. Vengono inoltre indicati, in corrispondenza di ogni operazione, i periodi stabiliti per i successivi interventi. Questa scheda offre la possibilità ai programmatori di conoscere in maniera

completa l'insieme dei lavori programmati su ogni macchina e li mette perciò in grado di distribuire uniformemente i carichi di lavoro settimanali degli operatori.

Il programma annuale lavori viene inoltre utilizzato proficuamente come mezzo di controllo dello stato di avanzamento degli stessi. In base ai dati provenienti dalle bolle di lavoro, infatti, i programmatori hanno modo di registrare, sulle apposite caselle della scheda, gli interventi effettuati, mantenendo così un controllo costante sul grado di esecuzione del programma.

Bolla di lavoro settimanale

Dal programma annuale dei lavori viene ricavato, per ogni macchina, l'insieme degli interventi da eseguirsi alla data prestabilita.

Il documento che ne deriva è la bolla di lavoro settimanale. Essa costituisce il tipico strumento operativo attraverso cui si attuano gli interventi

di manutenzione programmata. La sua stesura, perciò, viene curata con la massima attenzione in modo da rendere chiare e complete le indicazioni contenute.

Su di essa si riportano:

— il tipo di macchina in esame e la sigla di riferimento al programma annuale di ma-

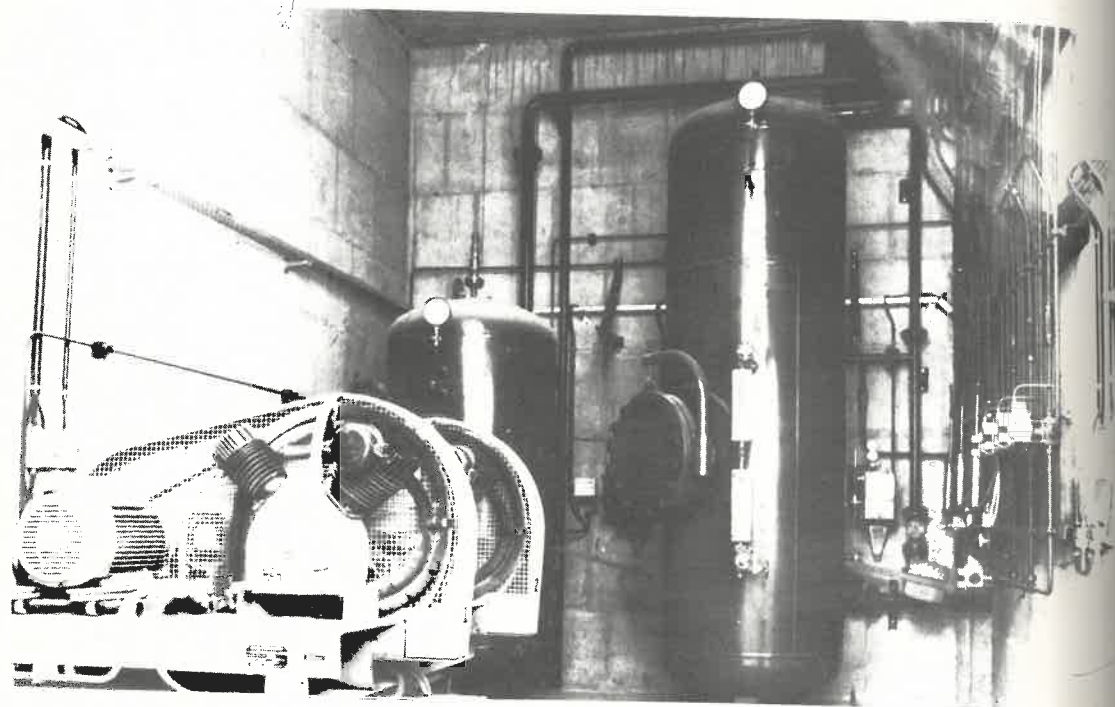


Figura 8: Particolare della sala idraulica.

SIDEROS OSOPPO		Bolla di Lavoro	N° bolla 10 z	Data
Personale		Macchina o impianto Corrosione G.C.Z.		
N° rif	Lavori in programma	Materiale	Scheda	Q
1	Revisione motori (pulizia, serraggio bulloni, morsa, etc...)			
2	Revisione testoni e sacellini			
3	Controllo e pulizia apparecchiatura quadri			
4	Revisione condizionatore - pulizia filtri aria			
5	Controllo resistenza motori (distanziali, viti...)			
6	Controllo linea carra ponte - carra solli			
7	Controllo presa pontografi			

Tavola 18

SIDEROS OSOPPO		Bolla di Lavoro	N° bolla 11 H	Data
Personale		Macchina o impianto Corrosione G.C.Z.		
N° rif	Lavori in programma	Materiale	Scheda	Q
1	Revisione cassello 32 (controllo lanch.)	51220 (S.F.)	11.04.035	
2	Controllo capofila e pignone motore (lanch.)	4376 (S.F.)	11.04.039A	
3	Revisione supporti attore trazione ponte e carrelli	51218 (S.F.)	11.05.3020	
4	Revisione supporti tamburi solli			
5				
6				
7				

Tavola 19

SIDEROS OSOPPO		Bolla di Lavoro	N° bolla 18 H	Data
Personale		Macchina o impianto Impianto acqua		
N° rif	Lavori in programma	Materiale	Scheda	Q
1	Controllo usura vernice interna filtri contrastavaggio			
2	Controllo apparecchiatura filtri contrastavaggio (valvole...)			
3	Controllo livello resina addolcitore (eventualmente rimboccare)			
4	Revisione valvola pneumatica torce pensile			
5	Revisione valvola di non ritorno torce pensile			
6	Controllo bulloneria flangia torce impianto acqua			
7				

Tavola 20

SIDEROS OSOPPO		Bolla di Lavoro	N° bolla 15	Data
Personale			Macchina o impianto Forno	
N° rit	Lavori in programma	Materiale	Scheda	Q
1	Serraggio bulloni cav. portacarrozze su bracci	M 16 x 120 (86)		
2	Serraggio bulloni sostegno cav. portacarrozze sul tubo portacarrozze	M 16 x 120 (86)		
3	Controllo e pulizia supporti isolanti tubi portacarrozze			
4				
5				
6				
7				

Tavola 21

SIDEROS OSOPPO		Bolla di Lavoro	N° bolla 54	Data
Personale			Macchina o impianto Carica Taglia	
N° rit	Lavori in programma	Materiale	Scheda	Q
1	Controllo e pulizia cuscinetti ruote (ov. sostituzione)	SR 2511-2RS	01.05.001	
2	Controllo cuscinetti supporti rulli (ov. sostituzione)	SR 2511-2S	01.05.002	
3	Controllo carpenteria (bulloneria - perdite acqua)			
4				
5				
6				
7				

Tavola 22

Dall'esame della bolla di lavoro si può agevolmente dedurre che tale scheda è fondamentale non solo come mezzo per la realizzazione degli interventi, ma anche come fonte di informazione per l'ufficio programmazione.

Attraverso le segnalazioni delle sostituzioni effettuate, infatti, si può risalire alla situazione delle scorte a magazzino e provvedere quindi tempestivamente a nuovi approvvigionamenti.

Programmazione settimanale dei lavori

La realizzazione del programma settimanale dei lavori di manutenzione viene affidata al capo officina. Egli è il solo, infatti, ad avere a disposizione l'insieme completo dei dati necessari per la stesura del piano dei lavori: disponibilità di personale, disponibilità di attrezzature e materiali, richieste di lavori.

Il carico di lavoro che si forma settimanalmente proviene da fonti diverse:

- dall'ufficio programmazione, che emette settimanalmente le bolle di lavoro in base alle scadenze del piano di manutenzione programmata, e le completa con informazioni sulla disponibilità di materiali e ricambi a magazzino;
- dal servizio ispezioni, mediante le segnalazioni sulle bolle di ispezione;
- dai vari reparti di produzione, mediante le richieste di lavori raccolte in un'apposita scheda.

Preparazione dei lavori

La preparazione dei lavori assume notevole importanza nella attività di programmazione. Attraverso tale preparazione, infatti, il capo officina deve mettere in grado i manutentori di compiere il lavoro entro il tempo preventivato e con la migliore efficienza. A questo scopo bisogna che egli co-

Dall'analisi delle frequenze dei guasti, inoltre, si può ricavare un quadro generale dello stato di funzionamento degli impianti. Si ha modo cioè di puntare l'attenzione sulle macchine più frequentemente soggette a guasti ed operarvi un miglioramento del grado di affidabilità attraverso un aumento della frequenza di revisione o attraverso la realizzazione di modifiche tecniche in sede di manutenzione migliorativa.

Attraverso i dati in suo possesso, il capo officina può così elaborare il programma integrando i lavori settimanali programmati con le segnalazioni provenienti dai vari reparti. Per soddisfare infine le richieste di lavoro più urgenti egli tiene a disposizione alcuni operatori, impiegandoli nei tempi morti in lavori differibili e di piccola entità (piccoli aggiustamenti, revisioni di materiali da rigenerare, ecc.).

La stesura del programma settimanale viene effettuata su due schede distinte: "programma lavori fermate settimanali" e "programma lavori settimanali".

Nella prima scheda vengono inclusi gli interventi di manutenzione programmata da effettuarsi, per le macchine più critiche, durante le fermate settimanali (tavola 23). Nella seconda vengono inclusi gli altri lavori suddivisi uniformemente nell'arco della settimana lavorativa fra i vari gruppi operativi di manutenzione (tavola 24).

nosca in maniera approfondita la possibilità reale di effettuazione dei lavori in programma sia come disponibilità di personale che di materiali.

Al capo officina spetta così il compito di: — calcolare preventivamente tutte le operazioni necessarie a compiere il lavoro e,

nei casi più impegnativi, di elencarle per iscritto in modo da fornire all'esecutore una traccia schematica del ciclo di lavorazione;

- provvedere ai materiali ed alla attrezzatura necessaria;
- approvvigionare i materiali in modo che, al momento dell'inizio del lavoro, siano

a disposizione dell'esecutore e nel luogo dove il lavoro viene eseguito.

La fase di preparazione fornisce quindi un insieme esauriente di istruzioni sulle modalità di effettuazione degli interventi, permettendo agli operatori di puntare l'attenzione unicamente sulla qualità di esecuzione degli stessi.

SIDEROS Osoppo	programma lavori fermata settimanale		data
Macchine o Impianti	N°	LAVORI	Personale
Dep. Fumi	1	Pulizia fossa sotto venturi	
Dep. Fumi	2	Pulizia tronchetto rotante aspirazione fumi	
Forno	3	Sostituzione filo	
Col. continua	4	Pulizia camera ca. e scivolo adduzione pompe scagl.	
Forno	5	Pulizia morse elettrodi forno	
Dep. fumi	6	Sostituzione tappi e lavaggio tronchetto rotante	
Dep. fumi	7	Svuotare vasca decantazione fanghi	
Forno	8	Lubrificazione levismo forno (morsa)	
Forno	9	Controllare serraggio morse	
Forno	10	Controllo velocità elettrodi	
Forno	11	Sostituzione volla	
Dep. Fumi	12	Controllo interno venturi - Pulizia gola	
Pompe SF	13	Controllo tubazioni (perdite)	
Colata continua	14	Sostituire azimuti	
Colata continua	15	Eliminare perdita olio cilindro spintore linea 1	
Carro ceste	16	Sostituzione cavo alimentazione	
Gru PR3	17	Revisione meccanica e elettrica	
Gru GC1-GC2	18	Revisione meccanica e elettrica	

Tavola 23

SIDEROS Osoppo	PROGRAMMA SETTIMANALE LAVORI	SETTIMANA dal _____ al _____
	INTERVENTI	PERSONALE
L U N E D I	Modifica staffa bozzello gru PR4	Colomba
	Ripristino anelli idr. n. 1 e n. 2 sull'albero motore	Colomba
	Modifica bozzello gru PR3	Pascolo
	Materiale di usura esercizio	Carpenelli
	Controllo bulloneria parco billette vie di corsa	Lauzzana
	Ispezione impianto	Delle Case
	Smontaggio girato conduttore carraponte PR3	Zago
	Montare via scomparsa colata continua	Zago
M A R T E D I	Montare bozzello gru PR3 - Sostituzione filo	Pascolo Zago
	Modifica collettore motore carraponte M1	Colomba
	Controllo pompa "Flygt"	Zecola
	Materiale di usura esercizio	Carpenelli
	Ispezione impianto	Delle Case
	Controllo bulloneria parco billette	Lauzzana
	Montare pompa pneumatica "Warren Rupp"	
M E R C O L E D I	Terminare lavori su via scomparsa	Zago
	Materiale di usura esercizio	Carpenelli
	Terminare modifica collettore motore	Colomba
	Saldare distanziali colte di pesatura carricaste 2	Colomba
	Controllo bulloneria vie di corsa parco billette	Lauzzana
	Ispezione impianto	Delle Case
	Sostituzione pompa sotto decantatore fanghi	Zecola
	Tornire parco morse forno	Pascolo
I	Iniziare lavori su supporti elevatore colata continua	Pascolo
	Controllo settori raffreddamento filo	Carpenelli

Tavola 24

G I O V E D I	Continuare lavoro supporti derivatori	Pascolo
	Ispezione impianto	Della Casa
	Controllo bulloneria vie d'acqua parco billette	Carusina
	Revisione pompa raff. ^{to} forno P22	Eugen Zecchi
	Modifica cavalletti legottiere	Colombo
V E N E R D I	Montaggio pompa raff. ^{to} forno P22	Eugen Pascale
	Torni caperchi per press. rotanti	Pascolo
	Schermi per fusione corripunta	Colombo
	Allineare binario parco rottame esterno	Colombo Zecchi
	Materiale di usura esercizio	Carpanelli
S A B A T O		
NOTE		

Tavola 24 (seguito).

AGGIORNAMENTO DEI PROGRAMMI DI MANUTENZIONE

Come il piano di manutenzione programmata permette una razionale preparazione dei lavori, così le informazioni desunte dagli interventi danno la possibilità di aggiornare il programma, variando opportunamente le frequenze di revisione. Infatti, attraverso le annotazioni degli esecutori riportate sul retro delle bolle di lavoro, si ricavano dati precisi sia sullo stato di usura dei singoli componenti sia sul fun-

zionamento complessivo delle macchine (tavola 27).

Alla fine di ogni esercizio quindi, i responsabili di manutenzione sottopongono a riesame il programma delle revisioni e, in base alle informazioni raccolte, ne variano opportunamente le frequenze in modo da rendere il piano manutentivo più aderente alle esigenze della acciaieria.

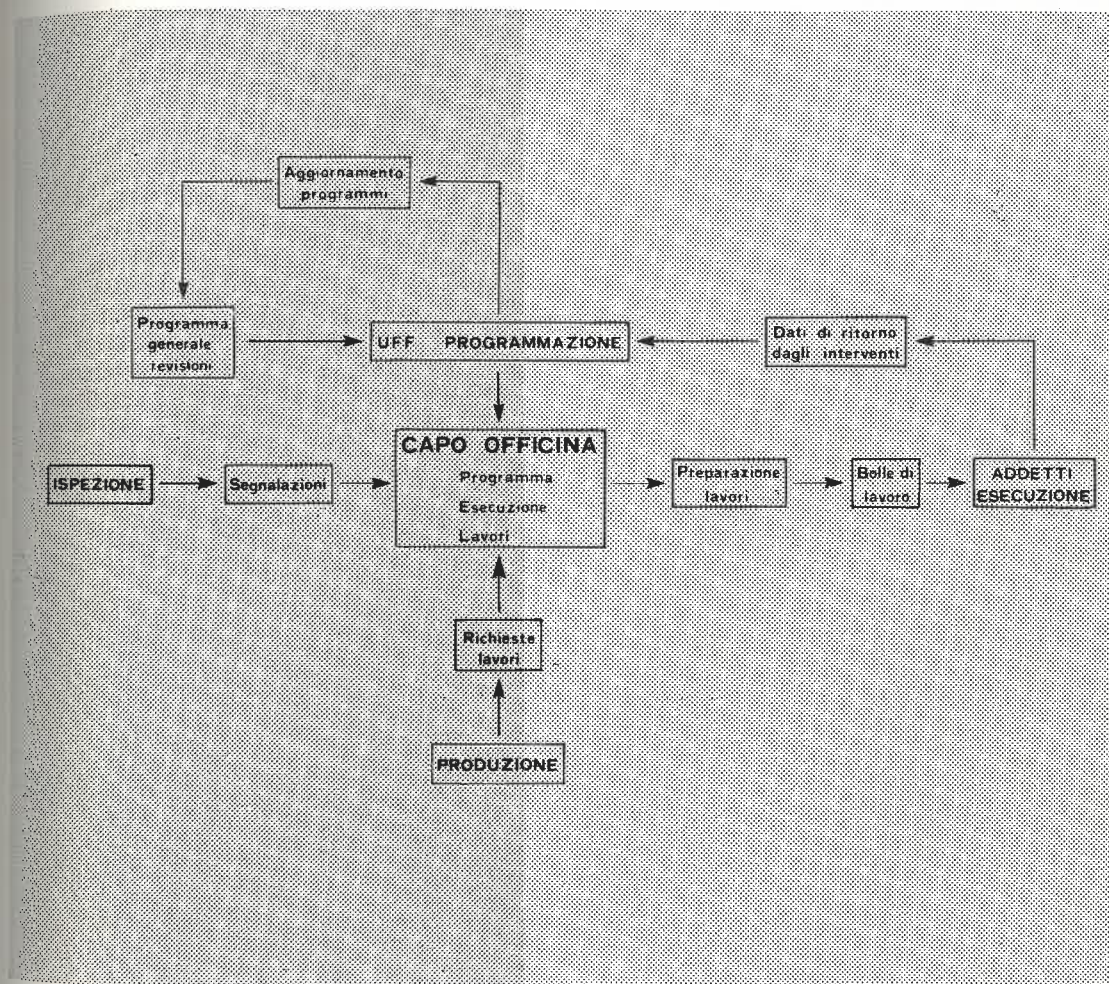


Tavola 25: Fasi di realizzazione della manutenzione programmata.

MANUTENZIONE MIGLIORATIVA

La manutenzione migliorativa ha il compito di provvedere al miglioramento degli impianti in relazione sia alle loro caratteristiche funzionali sia alle loro condizioni di sicurezza.

Essa quindi interviene direttamente sugli impianti operando quelle modifiche ed innovazioni che ne aumentano l'affidabilità ed il rendimento meccanico.

Nella elaborazione dei progetti e nella realizzazione dei nuovi sistemi si seguono i criteri generali di unificazione e standardizzazione dei componenti. Attraverso questi criteri la manutenzione migliorativa produce effetti positivi non solo sugli impianti, ma anche sull'intero servizio manutenzione.

Uniformare gli indirizzi di progetto significa infatti realizzare impianti aventi caratteristiche costruttive simili, apportare notevoli semplificazioni ai normali lavori di manutenzione e contribuire efficacemente alla riduzione, per quantità e tipi, delle scorte ricambi.

Un compito non secondario della manutenzione migliorativa è quello di provvedere al mantenimento di adeguati livelli di sicurezza per quanto concerne il funzionamento delle macchine e i processi operativi in generale. Vengono pertanto promosse, nella acciaieria Sideros, la ricerca, l'elaborazione e la realizzazione di dispositivi, protezioni e ogni altra misura idonea ad aumentare le condizioni di sicurezza sul lavoro ed a tutelare così l'integrità fisica degli operatori.

Oltre ad intervenire direttamente sugli impianti, la manutenzione migliorativa si pro-

pone di agire, in collaborazione con le altre funzioni aziendali, sul sistema produttivo nel suo complesso in modo da aumentarne l'efficienza globale.

Allo scopo perciò di coordinare le proposte di innovazioni tecniche e di perfezionamento provenienti dai vari settori aziendali, viene istituito nel nostro stabilimento un Comitato Tecnico, formato dai responsabili di manutenzione, di produzione e dal capituono.

I compiti del Comitato Tecnico sono essenzialmente quelli di:

- analizzare i risultati conseguiti;
- esaminare ed eventualmente accettare le proposte di miglioramenti tecnici avanzate dai singoli membri;
- disciplinare i processi operativi siderurgici;
- curare il miglioramento delle condizioni di sicurezza;
- disciplinare e coordinare il comportamento del personale in stabilimento.

In sede di Comitato Tecnico quindi ogni membro si fa portavoce di particolari esigenze rilevate durante i turni di lavoro e le propone all'esame del gruppo.

In questo modo ciascun componente viene a conoscenza dei problemi dei vari settori operativi e contribuisce con l'esperienza personale alla ricerca delle soluzioni ottimali.

Attraverso la discussione si realizza così l'approfondimento delle informazioni sui processi operativi, e si favorisce nello stesso tempo la formazione dei quadri aziendali, promuovendo azioni coordinate per il raggiungimento di obiettivi comuni.

Realizzazione degli interventi di manutenzione migliorativa

Gli interventi di manutenzione migliorativa possono essere decisi sia in base alle segnalazioni provenienti direttamente dagli o-

peratori di manutenzione, sia in base alle esigenze emerse durante l'esercizio degli impianti e discusse in sede di Comitato Tec-

nico.

In entrambi i casi la realizzazione del progetto viene affidata all'ufficio tecnico di manutenzione, che viene così ad assumere un ruolo determinante nell'organizzazione del servizio.

A tale ufficio spetta infatti il compito essenziale, descritto in precedenza, di creare e seguire indirizzi uniformi nell'elaborazione dei progetti, attraverso l'applicazione dei criteri di standardizzazione ed unificazione dei componenti.

All'ufficio tecnico viene inoltre affidato il compito di controllare lo stato di avanzamento dei lavori, una volta ottenuta l'approvazione del progetto.

In questo modo i progettisti hanno la possibilità di seguire da vicino il funzionamento dei nuovi sistemi, apportando eventuali piccole modifiche e verificando alla fine i risultati conseguiti.

Tale fase è importante nella realizzazione del programma di manutenzione migliorativa in quanto giustifica, con la verifica dei risultati, il costo di tutto lo studio.

L'opera dell'ufficio tecnico non è quindi autonoma, ma strettamente collegata agli altri enti di stabilimento i quali, con la trasmissione continua di informazioni, permettono alla progettazione di realizzare soluzioni adeguate alle esigenze manutentive dell'acciaieria (tavola 26).

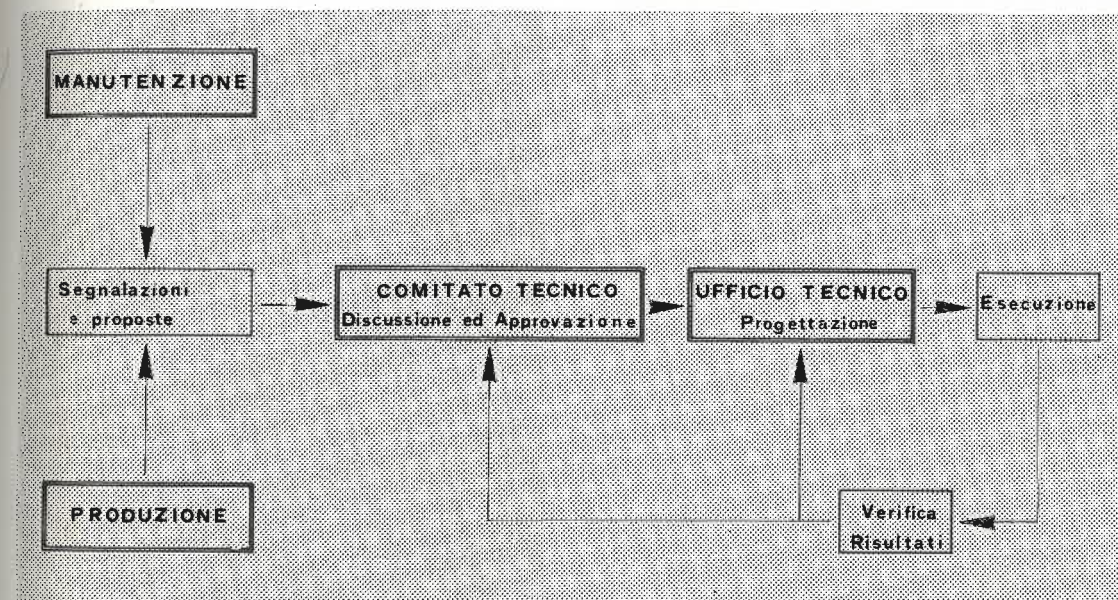


Tavola 26: Flusso delle informazioni nella manutenzione migliorativa.

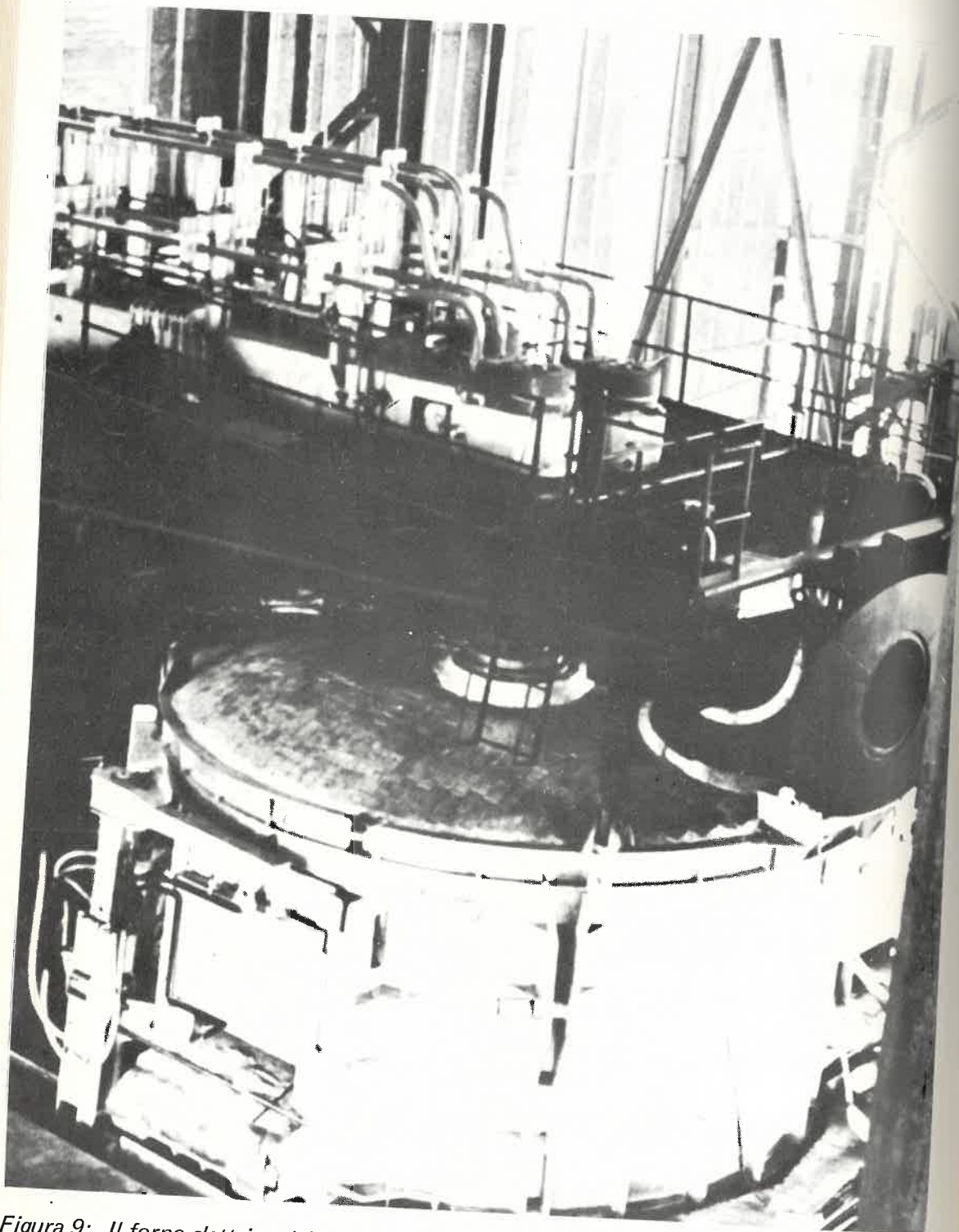


Figura 9: Il forno elettrico dell'Acciaieria Sideros.

GESTIONE DEI RICAMBI

La gestione delle scorte ricambi è di grande importanza nel contesto del servizio manutenzione, sia perché comporta in generale un notevole peso economico, sia perché influisce direttamente sul processo produttivo.

Nella determinazione delle scorte ricambi è infatti necessario tener presenti due esigenze contrapposte. Da un lato bisogna tener conto delle necessità della produzione di mantenere scorte opportune di materiali e ricambi in modo da diminuire al massimo i tempi di fermata degli impianti; dall'altro non si possono dimenticare le esigenze finanziarie che tendono a limitare il livello delle scorte al fine di diminuire i costi di mantenimento.

L'obiettivo finale che si vuole raggiungere è quindi la determinazione di un livello di scorta tale che renda minimi sia i tempi di mancata produzione sia le immobilizzazioni di capitali investiti. Il conseguimento di tale obiettivo dipende sostanzialmente da due fattori:

- individuazione precisa di ciascuna parte di ricambio;
- disponibilità di previsioni relative ai fabbisogni.

La precisa individuazione dei ricambi è dovuta principalmente all'adozione di un razionale sistema di codifica. Un sistema infatti in cui ogni articolo abbia il proprio numero di identificazione dà luogo ad una determinazione rapida e sicura da parte di tutto il personale, sia di manutenzione che di produzione, e diventa il riferimento universale per ogni informazione sulle parti di ricambio.

Il problema della previsione del consumo dei ricambi non è di semplice soluzione in quanto le cause che determinano tale consumo sono variabili: usura normale, condizioni insolite di funzionamento, sovraccarico di lavoro, incidenti e difetti di fabbricazione o montaggio.

Nei primi due casi si può prevedere con buona approssimazione il fabbisogno di ricambi sulla base delle segnalazioni provenienti dalle varie unità di manutenzione. Nel terzo caso la previsione diventa più difficile, anche se è possibile determinare un consumo approssimato basandosi sulle indicazioni fornite dalle case costruttrici. Nel quarto caso, infine, la previsione diventa quasi impossibile in quanto la causa di consumo è del tutto imprevedibile.

Per quanto riguarda quindi la disponibilità di previsioni sul fabbisogno di materiali e pezzi di ricambio è necessario raccogliere il maggior numero possibile di informazioni relative alla struttura degli impianti (libro macchina). In questo modo si può conoscere con precisione la quantità di macchine e componenti presenti in stabilimento, e controllare così, efficacemente, il numero dei pezzi di ricambio.

Effettuate le operazioni preliminari di scelta del sistema di codifica e di registrazione dei dati sulla struttura degli impianti, si provvede alla determinazione del livello di scorta minima per ciascun ricambio, ossia del fabbisogno nell'intervallo di tempo intercorrente fra l'ordinazione e l'arrivo del pezzo.

Tale scelta viene dedotta valutando di volta in volta l'influenza dei seguenti parametri:

- numerosità dei pezzi installati;
- indice di rotazione annuale;
- criticità del pezzo in funzione del ciclo produttivo;
- tempo di approvvigionamento.

Come accennato in precedenza, la determinazione della scorta ottimale rappresenta l'obiettivo principale della gestione ricambi in quanto permette di conseguire la minimizzazione dei costi complessivi di mantenimento a scorta e di mancata produzione per indisponibilità di ricambi.

Sistema di codifica

Il programma di organizzazione della gestione dei ricambi prevede nella fase iniziale lo studio e la messa a punto di un efficace sistema di codifica.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono molteplici. Il sistema di codifica infatti permette da un lato la determinazione rapida ed univoca di ciascun componente nello stabilimento e dà modo quindi agli operatori di tutti i settori aziendali di ricevere e trasmettere informazioni precise.

Dall'altro, mediante la codificazione, è possibile procedere alla realizzazione di una corretta gestione delle scorte ricambi, semplificando le operazioni di prelievo e di reinserimento dei pezzi a magazzino e favorendo, attraverso l'unificazione dei tipi, la riduzione dei livelli di scorta.

Tenendo presente tali obiettivi, viene scelto un codice costituito da cifre di tipo numerico. Esso non vuole solo dare un numero di identificazione ai vari componenti, ma, attraverso la sua particolare costruzione, suggerisce subito il tipo di impianto a cui il componente si riferisce.

Allo scopo inoltre di semplificare la lettura dei numeri di codice dei vari componenti sono adottati due sistemi di codifica: uno relativo agli elementi meccanici, l'altro relativo agli elementi elettrici degli impianti.

Il numero di codice meccanico è costituito da tre gruppi di cifre. Il primo gruppo definisce l'impianto cui il componente appartiene (forno, colata continua, impianto acqua, ecc.) e coincide con la numerazione adottata nella contabilità per centri di costo. Il secondo gruppo di cifre definisce la macchina o la parte di impianto di cui l'elemento è un costituente. Il terzo gruppo di cifre è destinato alla descrizione del componente in esame. Tale gruppo individua, se preceduto dal numero 9, il componente nel suo insieme (riduttore, cilindro pneumatico, ecc.); se preceduto dal nu-

mero 0, definisce invece un suo preciso particolare.

A titolo di esempio, il numero di codice 04-06-9002 individua il riduttore della via a rulli scomparsa nell'impianto di colata continua. Il significato delle cifre è il seguente:

- 04 : impianto (colata continua)
- 06 : macchina (via a rulli scomparsa)
- 9002: componente (riduttore).

Il numero 04-06-0008 indica invece una particolare del suddetto riduttore e precisamente il suo pignone veloce.

Nel sistema di codifica elettrico, a differenza del caso precedente, i componenti vengono raggruppati in famiglie di utilizzazione (teleruttori, trasformatori, elettrovalvole ecc.). Il numero di codice elettrico è così costituito da quattro gruppi di cifre. I primi due gruppi definiscono rispettivamente la famiglia e la casa costruttrice del componente in esame. Il terzo gruppo ne determina il tipo; il quarto ne individua il particolare.

Il numero di codice elettrico 01-01-0012 individua, ad esempio, la bobina di un teleruttore CGE, tipo 370.0. Le cifre hanno il seguente significato:

- 01 : famiglia (teleruttore)
- 02 : casa costruttrice (CGE)
- 00 : tipo (370.0)
- 12 : particolare (bobina c.c.)

Un sistema di codifica molto simile a quello precedente viene utilizzato per i motori elettrici. L'unica differenza è data dalla prima cifra che indica, in questo caso, se il motore è alimentato in corrente alternata (1) o continua (2).

Ad esempio, il numero 1-03-16-00 indica:

- 1 : motore con alimentazione in corrente alternata
- 03 : casa costruttrice (ASEA)
- 16 : tipo (MBRF 24-4)
- 00 : cifre a disposizione per i particolari

Informazioni sulla struttura degli impianti: libro macchina

La raccolta completa di dati relativi alla struttura degli impianti costituisce una premessa indispensabile, insieme al sistema di codifica, per una razionale organizzazione della gestione ricambi.

Tali informazioni sono infatti necessarie per avere un quadro preciso della configurazione delle macchine ed apparecchiature presenti in acciaieria e per conoscere quindi con esattezza la quantità dei componenti da tenere a scorta.

Per quanto riguarda il metodo di raccolta delle informazioni si procede partendo dall'elemento in generale, scendendo via via al particolare, fino alla determinazione del componente. Si inizia cioè l'analisi determinando dapprima gli impianti esistenti in acciaieria e successivamente individuando, macchina per macchina, tutti i costituenti.

Schede ricambi meccanici ed elettrici

Esse costituiscono un mezzo di fondamentale importanza per la realizzazione di una corretta gestione dei ricambi. Attraverso le informazioni in esse contenute è infatti possibile effettuare un efficace controllo delle scorte mantenendole ad un livello costante di disponibilità ed al minimo costo di immobilizzo.

Le schede "ricambi meccanici" e ricambi elettrici" vengono elaborate in corrispondenza di ogni tipo di componente individuato attraverso il libro macchina (tavole 31, 32, 33 e 34). Esse contengono le seguenti informazioni:

- numero di codice di manutenzione;
- denominazione del ricambio e dimensioni caratteristiche;
- macchina o impianto cui il ricambio si riferisce;
- numero del disegno di riferimento;

I risultati di questa analisi sono riportati sul "libro macchina".

Esso contiene le seguenti informazioni:

- denominazione dell'impianto cui la macchina si riferisce;
- elenco dei componenti costituenti;
- numero di codice di ciascun componente;
- numero del disegno di riferimento e numero di posizione di ciascun componente nel disegno;
- livello minimo e massimo di scorta di ogni componente.

A titolo di esempio si riportano nelle pagine seguenti alcune parti del "libro macchina" relative ad impianti già in precedenza presi in considerazione: forno elettrico, colata continua, gru di colata (tavole 27, 28, 29 e 30).

- ditta costruttrice, costo e peso approssimato;
- numero dei pezzi in opera e livello di scorta (minimo e massimo);
- ubicazione fisica in magazzino.

Allo scopo di dare un agile strumento di controllo dei livelli di scorta e dei movimenti in entrata ed uscita dal magazzino vengono inoltre riportate le seguenti informazioni:

- data di richiesta dei ricambi e loro quantità;
- data di arrivo dei ricambi e loro quantità;
- data di prelievo a magazzino e numero dei pezzi prelevati;
- numero dei pezzi di ricambio giacenti in magazzino.

Queste informazioni sono basilari per un'efficiente gestione dei pezzi di ricambio.

SIDEROS OSOPPO	Libro macchina	IMPIANTO Carri ponte MACCHINA GC2					N° pagina 27
schede manutenzione	descrizione	N° per macchina	N° per totale	numero	DISEGNO posizione	SCORTA max. min.	ubicaz
	Traslazione ponte						
1-04-04-00	Motore Asen asincrono trifase tipo 225 HA/6-380V-22 Kw-0.75 g/min	2	8	1	4	1 0	
01-04-9000	Giunto elastico con fascia freno Ø400	2	8	1	5	1 0	
01-04-0001	1° giunto lato motore Ø300	1	8	5	2	1 0	
01-04-0002	1° giunto lato riduttore Ø400	1	8	4	1	1 0	
01-04-0003	Colonnine in acciaio	6x	48	11	3	6 2	
01-04-0004	dadi esagonali autobloccanti	4x	96	11		12 6	
01-04-0005	rendelle in cuoio	6	48	4	6	12 6	
01-04-8006	Riduttore centrale Ø455	2	3				
01-04-0007	carcassa in acciaio	1	3				
01-04-0008	parte inferiore	1	3				
01-04-0009	tappo scarico olio "off"	1	3			1 0	
01-04-0010	Albero veloce	1		3	1		
01-04-0011	cuscinetto lato motore Ø55x100x23	2	8	11	9	2 0	
01-04-0012	anello di tenuta Ø55x12x10	1	4	11	5	1 0	
01-04-0014	cuscinetto lato opposto Ø55x100x23	2	8	11	9	2 0	
01-04-0013	Albero intermedio			11	2		
01-04-0014	cuscinetto lato riduttore Ø65x100x32	1	6	11	10	1 0	
01-04-0015	distanziale	1	3	11	7		
01-04-0016	ingranaggio veloce	1	3	11	3		
01-04-0014	cuscinetto lato motore Ø65x120x32.5	1	6	11	10	1 0	
01-04-0017	Albero lento	1	3	11	16		
01-04-0018	cuscinetto lato motore Ø100x180x37	1	6	11	11	1 0	
01-04-0019	anello di tenuta	2	8	11	6	2 1	
01-04-0020	ruota bialcoidale	1	3	11	4		
1-26-02-00	Servofreno Eldry BL32	1	5	11	5	1 0	
01-04-9021	Gruppo freno Ceppi Ø400	1	8	1	10		
01-04-0022	basamento	1	8	11	1		
01-04-0023	braccio portaceppi lato servo freno	1	8	11	2		
01-04-0024	braccio portaceppi lato opposto	1	8	11	2		
01-04-0025	Ceppi freno Ø400	2	16	11	4	4 2	
01-04-0026	ferodo Ø400	2	16	11	4	12 4	

Tavola 27

SIDEROS OSOPPO	Libro macchina	IMPIANTO Forno MACCHINA Blocc. colonne portatele				N. pagina 41	
		DISEGNO		SCORTA max min	ubicaz		
		N. per macchina	N. per totale				
scheda manutenzione	descrizione			numero	posizione		
	Bloccaggio colonne portateletrici						
02-05-0320	Cilindro pneumatico bloccaggio ruote	3	6	12576	07		
02-05-0321	serie completa guarnizioni			24045 08		1 0	
02-05-0322	Camicia	3			2		
02-05-0323	Testata anteriore	3			16		
02-05-0324	guarnizione con camicia	2	6	"	8	6 2	
02-05-0325	bronzina	1	3	"	12		
02-05-0326	guarnizione con stelo	1	3	"	18	3 1	
02-05-0327	ghiera	1	3	"	20		
02-05-0328	guarnizione	1	3	"	21	3 1	
02-05-0329	flangia	1	3	"	23		
02-05-0330	Testata posteriore	3			4		
02-05-0331	guarnizione con camicia	2	6	"	8	3 1	
02-05-0332	Pistone	1	3	"	5		
02-05-0333	guarnizione con camicia	2	6	"	8	3 1	
02-05-0334	guarnizione con stelo	1	3	"	18	3 1	
02-05-0335	Ammortizzatore	1	3	"	15		
02-05-0336	Tranti	4	2	"	13		
02-05-0337	termoisolante	1	3	"	27		
02-05-0338	Cinturecchi	1	3	"			
02-05-0339	perno	1	3	"			
02-05-0340	Stelo cilindro	1	3	"	3	1 0	
02-05-0341	Staffa supporto cilindro	1	3	2612576			
02-05-0343	pastiglia fermo perno	2	6	"	06		
02-05-0344	Leva comandata dal pistone	1	3	"	03		
02-05-0345	Spina 25x145	1	3	"	05		
02-05-0346	see per 0332	2	6	"	02		
02-05-0347	Forno bloccaggio colonne	1	3	"	02		
02-05-0348	viti di comando	1	3	"	04		
02-05-0349	piastina registrazione	1	3	"	08		
02-05-0350	fermo articolazione con leva						
02-05-0351	chiusa 16x45	1	3	"	010		
02-05-0352	seeger Ø117	2	6	"	011		
02-05-0353	Fine corsa	1	3	"	015	1 0	

Tavola 28

SIDEROS OSOPPO		Libro macchina		IMPIANTO MACCHINA		Forno Interruttore Tibb		N° pagine 65	
schede manutenzione	descrizione	numero	posizione	numero	posizione	numero	posizione	numero	posizione
03-16-00-50	Camera di spegnimento			13					
03-16-00-51	Custodia della camera di spegnimento	3	6	13	10				
03-16-00-52	Cilindro isolante	3	6	13	14	1	0		
03-16-00-53	Pezzo d'attacco della camera di spegnimento	3	6	3	13				
03-16-00-55	Custodia di spegnimento	3	6	13	39	6	3		
03-16-00-56	Chiave per l'utero il contatto			7	40				
03-16-00-57	Ugello	3	6	13	37	6	3		
03-16-00-58	Porta contatto	3	6						
03-16-00-59	Tubo di contatto	3	6	13	36	2	1		
03-16-00-60	Corpo della molla	3	6	13	35	1	0		
03-16-00-61	Assello di sicurezza per il cavo	3	6	13	42				
03-16-00-62	Pezzo di smorzamento	4	12	13	41	0	2		
03-16-00-63	Scappamento refrigerante	3	6	13	14	1	0		
03-16-00-64	Resistenza in rebarbini	3	6	13	16				
03-16-00-65	Rullo in rebarbini	12	26						
03-16-00-66	Resistenza a 15-20 W	3	6			1	0		
03-16-00-67	Isolatore cavo	3	6	1	6	1	0		
03-16-00-68	Sezionatore	3	6	3	19	1	0		
03-16-00-69	Isola isolante	3	6	3	21	2	0		
03-16-00-70	Porta di contatto sul sezionatore	3	6	3	20	0	3		
03-16-00-71	Cassa di controllo	3	6	1	9	0	3		
03-16-00-72	Caricatore a contatto a scatto	3	6	3	7	1	0		
03-16-00-73	Isolatore a supporto a scatto	3	6	3	8	1	0		
03-16-00-74	Porta di collegamento fra porta isola e sezionatore	3	6	3	9	0	3		
03-16-00-75	Guarnizione sezionatore e custodia	3	6	3	10	2	1		
03-16-00-76	Contatto a mazzole	3	6	3	11	2	1		
03-16-00-77	U' per la resistenza	3	6	4	31				
03-16-00-78	Porta per lo scappamento refrigerante	12	26	5	33				
03-16-00-79	Ravvolto e astice	3	6	13	44				
03-16-00-80	Porta 10 MA	3	6	3	46				
03-16-00-81	Porta per la camera di spegnimento	12	26	3	34				

Tavola 29

SIDEROS OSOPPO		Libro macchina		IMPIANTO MACCHINA		Cofata Continua Carro taglia		N° pagine 92	
schede manutenzione	descrizione	numero	posizione	numero	posizione	numero	posizione	numero	posizione
04-05-9000	Carro taglia	1	5	243	0024				
04-05-9001	Motoriduttore Finet HVT 90x4	1	5		137	1	0		
1-04-04-00	Motore Finet	1	5	"		1	0		
1-04-04-02	ventola	1	5	"		3	4		
1-04-04-04	cuscinetto lato comando	1	5	"		3	1		
1-04-04-05	cuscinetto lato apposto	1	5	"		3	1		
1-04-04-01	morse fiere	1	5	"		3	1		
04-06-9002	Riduttore Finet	1	5	"		3	1		
04-05-0003	Ruota libera "Borg-Warner" per catena	1	5	"	134	1	0		
04-05-0125	mazzo	2	10	"					
04-05-0126	cuscinetto SKF	2	10	"		2	0		
04-04-0226	guarnizione	2	10	"		2	0		
04-05-0005	corona dentata	1	5	2485	0010	323	1	0	
04-05-0007	Rullo porta-billette Ø210 posteriore	1	5	2485	0008		5	1	
04-05-0008	supporti SKF tipo 59.65.55	2	10	"		5	2		
04-05-0009	carpo supporti	2	10	"		5	2		
04-05-0010	cuscinetto SKF	2	10	"		5	2		
04-05-0011	ruota per catena Regimate B	1	5	"		5	1		
04-05-0012	Ruota scorrimento carro anteriore	2	10	"		4	2		
04-05-0013	cuscinetto SKF	2	10	"		4	2		
04-05-0014	ghiera fissaggio SKF	2	10	"		4	2		
04-05-0015	rosetta di sicurezza	2	10	"		4	2		
04-05-0016	segmenti 15.65	3	30	"		30	10		
04-05-0020	Rullo porta-billette centrale Ø210	2	10	"					
04-05-0008	supporti SKF tipo 59.65.55	2	10	"		5	2		
04-05-0009	carpo supporti	2	10	"		5	2		
04-05-0010	cuscinetto SKF	2	10	"		5	2		
04-05-0021	ruota per catena	2	10	"		5	1		
04-05-0023	Rullo porta-billette anteriore Ø210	1	5	"					
04-05-0018	supporti SKF	2	10	"		5	2		
04-05-0024	ruota per catena Ø3 dest.	1	5	"		5	1		
04-05-0026	ruota scorrimento carro	2	10	"		4	2		
04-05-0028	cuscinetto SKF	2	10	"		4	2		
04-06-0047	Catena Rex Regina tipo 143	4	24	"		14	1		

Tavola 30

SIDEROS OSOPPO		Ricambi meccanici				Scheda MAN	
						02.05.0326	
Denominazione o riferimento				Caratteristiche		Macchina o impianto	
Guarnizione alla cilindrata Turbo bloccaggio colassa						Forma	
Disegno o Riferimento		Ditta	Costo	Peso	N pezzi in opera	Scorta	
549.44799.0006. par. 18		Turbo			An 2 e 3	Max 3 Min 1	
Data rich.	N° pezzi	Data arrivo	N° pezzi	Data prel.	N° pezzi	Giacen Ubicazione Motivazione sostituzione o impiego	
13/11/77	3	2/12/77	3	6/1/78	1	2	3° cilindro n° 2 (pendente)

INDICI DI VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DELLA MANUTENZIONE

La variabilità e la complessità delle attività di manutenzione comportano la ricerca e la selezione di una grandissima quantità di dati, per cui è di estrema difficoltà l'elaborazione di indici che esprimano in forma globale l'efficienza del servizio.

Si possono tuttavia determinare alcuni indici parziali che consentono di valutare aspetti limitati del fenomeno, senza darne una visione d'insieme.

A questo proposito si riportano nelle pagine seguenti le rappresentazioni grafiche delle variazioni di alcuni indici significativi calcolati a partire dall'inizio dell'attività della acciaieria Sideros.

Le tavole 38 e 39 riportano l'andamento dei ritardi, rispettivamente per colata e totali, dovuti a guasti accidentali degli impianti. In linea tratteggiata vengono indicati i valori medi di tali ritardi.



Figura 10. Operazioni di additivazione al forno elettrico.

Nella tavola 40 viene indicata, in valore percentuale, l'incidenza della manutenzione accidentale sul tempo disponibile per l'esercizio degli impianti.

La tavola 41 prende in esame il numero di interventi / mese di manutenzione accidentale.

Da tali diagrammi si può rilevare che il decremento dei valori medi è più accentuato a partire dal mese di ottobre 1976, data di inizio dell'attività di manutenzione programmata.

La tavola 42 riporta infine l'incidenza percentuale della manutenzione programmata sul tempo effettivo d'esercizio degli impianti. I valori massimi riscontrati in corrispondenza ai periodi di agosto e dicembre-gennaio si riferiscono ai lavori di manutenzione programmata effettuati durante le due fermate annuali degli impianti.

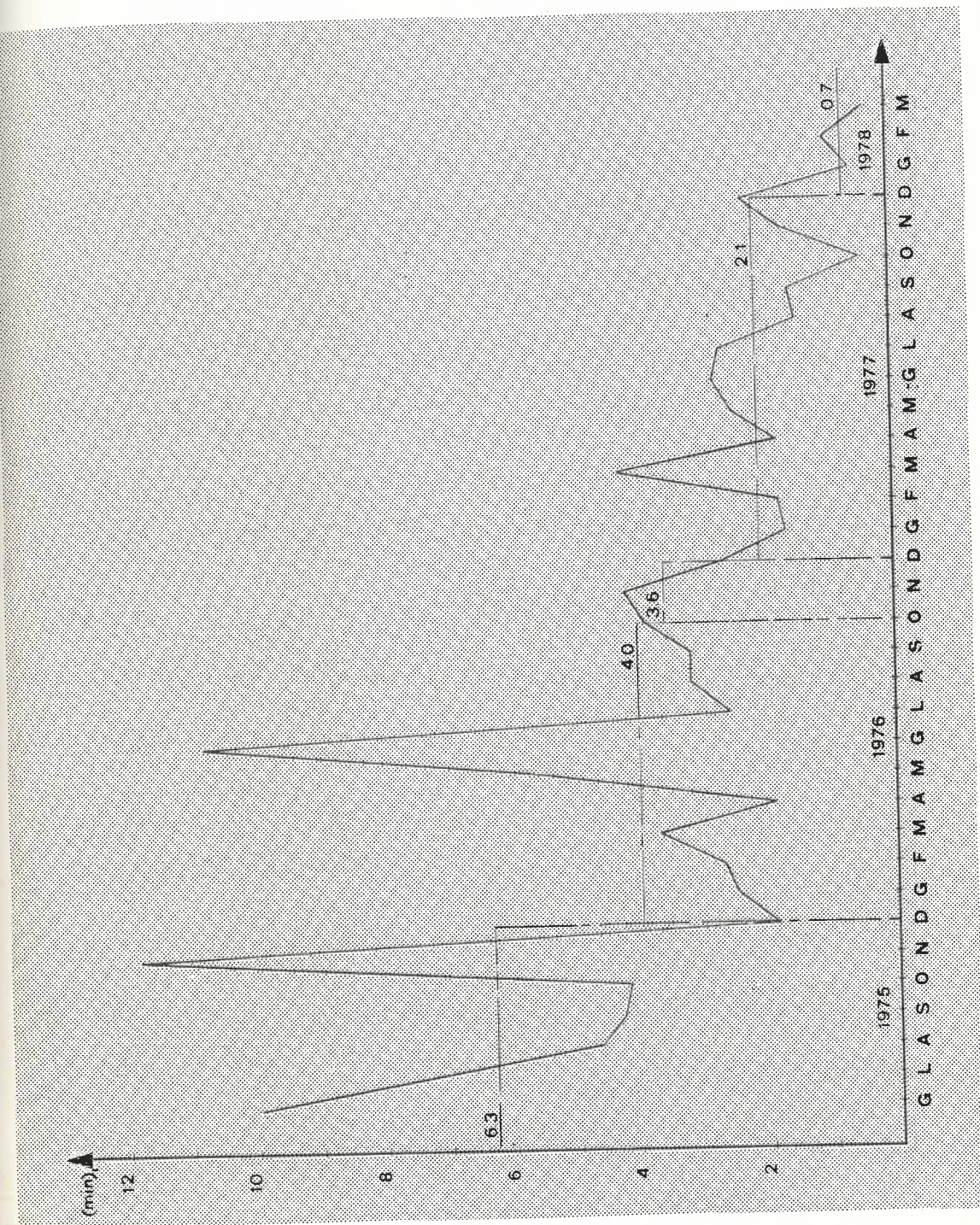


Tavola 36: Ritardi per colata dovuti a interventi di manutenzione accidentale.

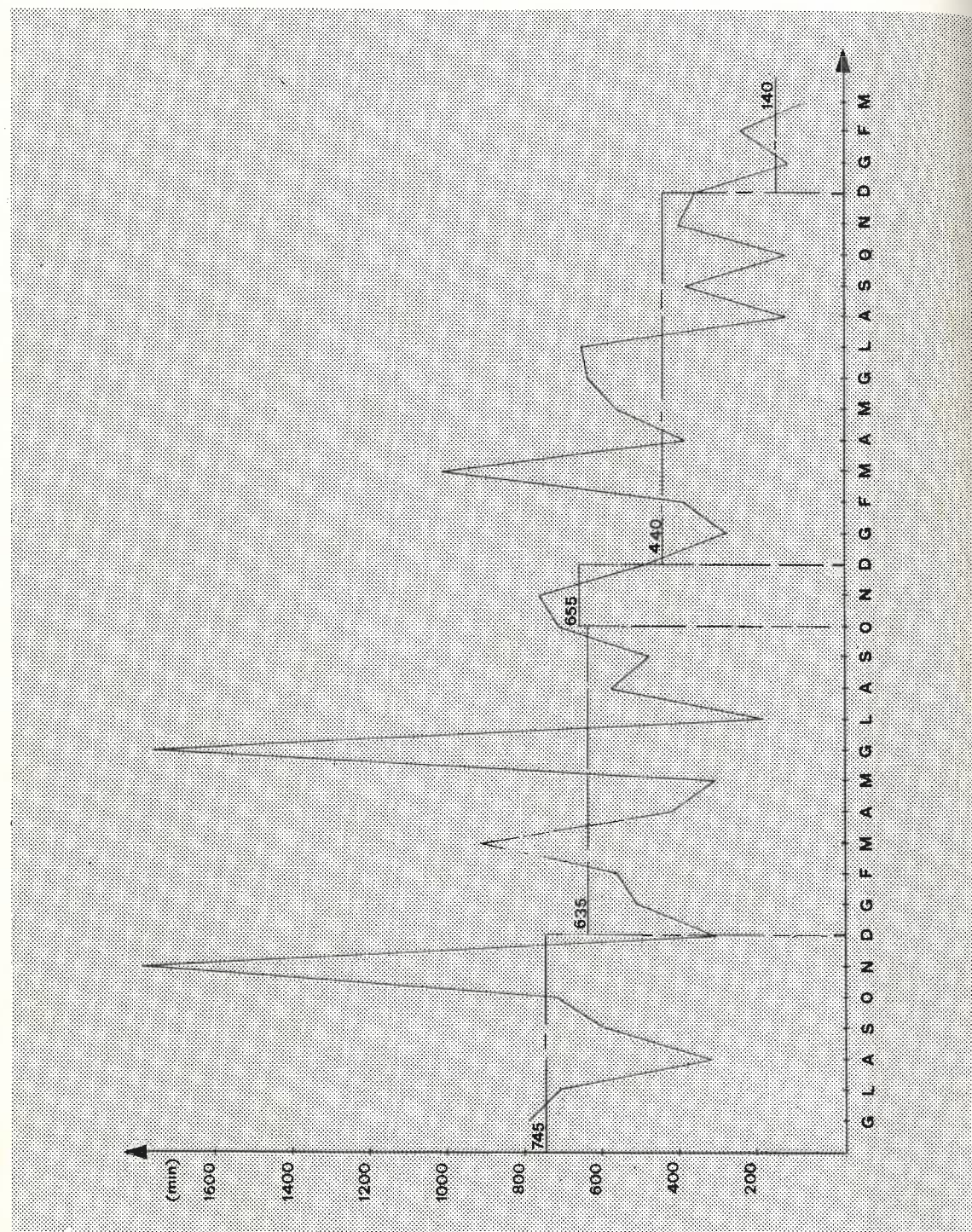


Tavola 37: Ritardi totali mensili dovuti a interventi di manodopera accidentale.

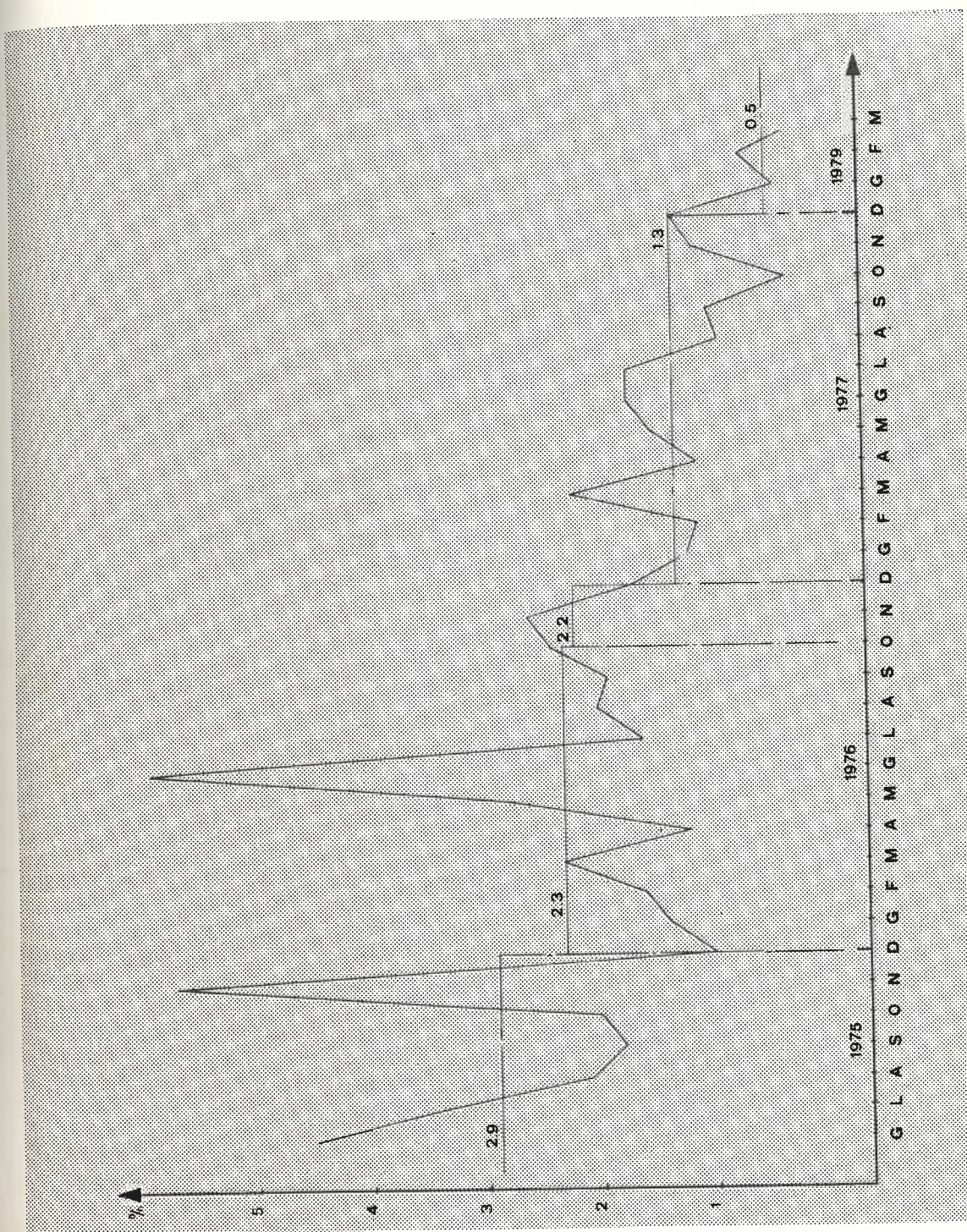


Tavola 38: Percentuale delle ore di manutenzione accidentale sulle ore disponibili di esercizio.

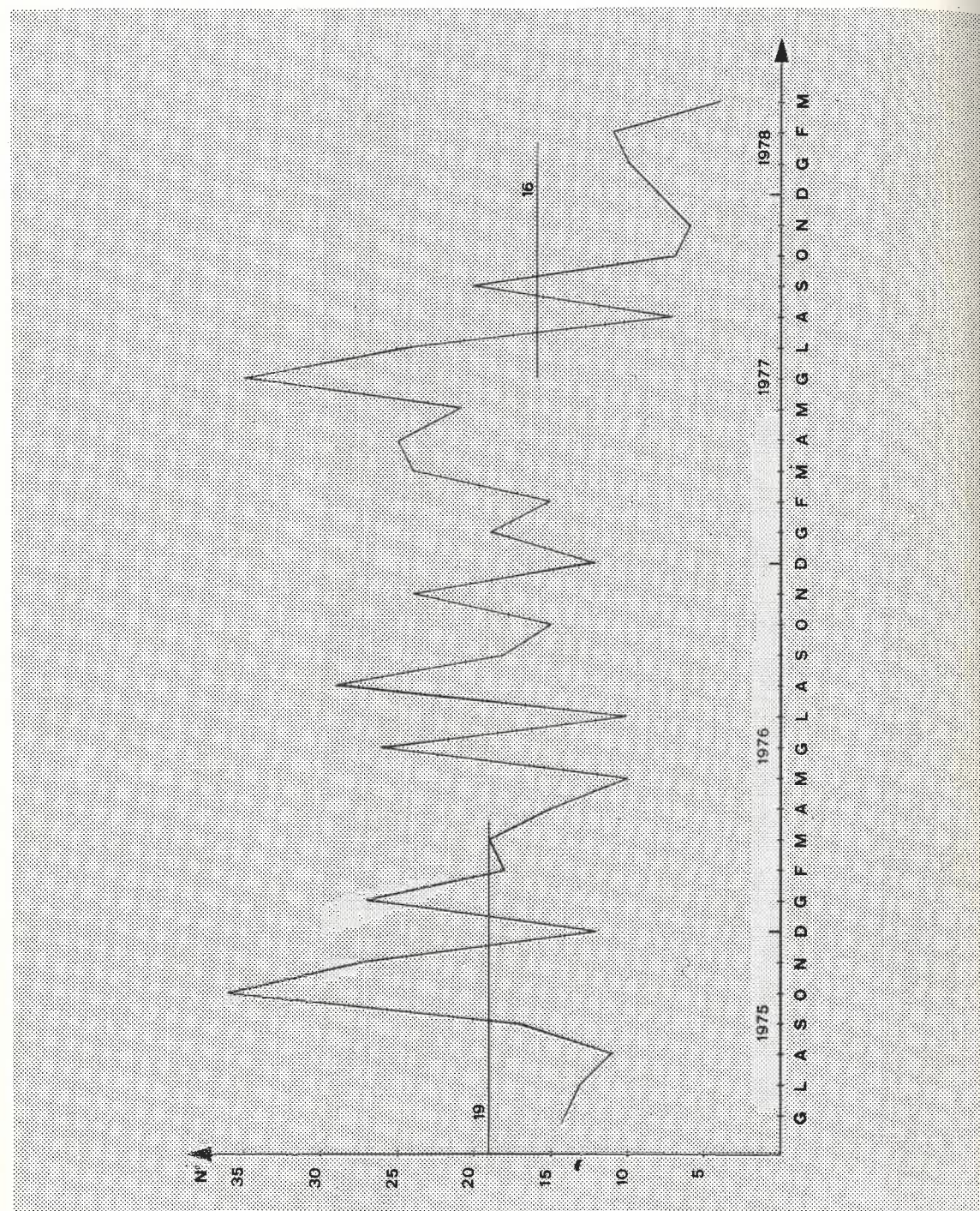


Tavola 39: Numero di interventi mensili di manutenzione accidentale.

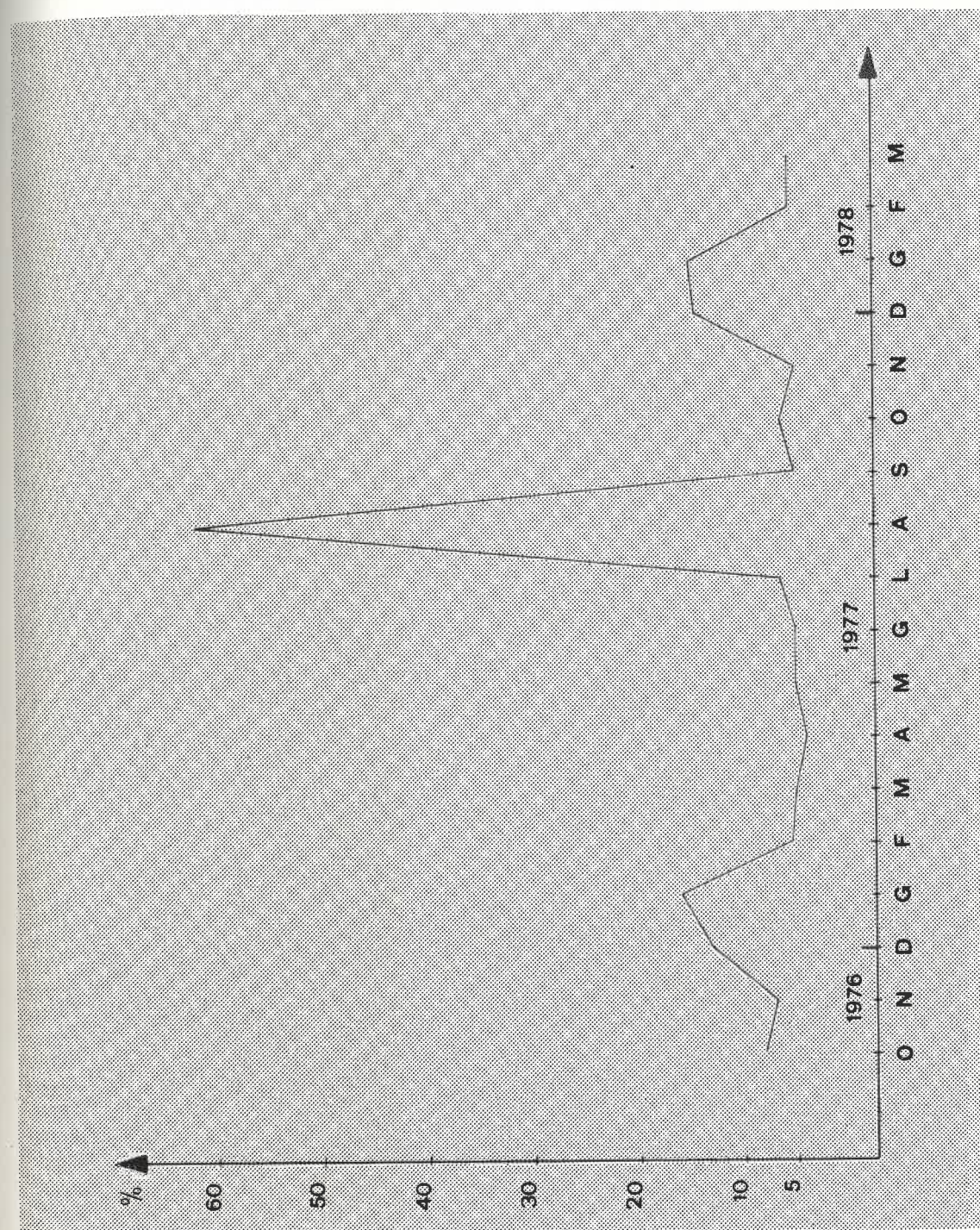


Tavola 40: Percentuale delle ore di manutenzione programmata sulle ore disponibili d'esercizio.

MANUTENZIONE DEI REFRATTARI DEL FORNO, DELLE PANIERE E DELLE SIVIERE

L'obiettivo che ci si pone nei riguardi della manutenzione dei refrattari del forno è quello di non avere alcuna interruzione nel processo durante i 18 turni di lavoro settimanale. Tale obiettivo viene raggiunto solo in parte, ma, come si può apprezzare dalla tavola 41, ad esso ci si avvicina gradualmente, agendo contemporaneamente in diverse direzioni.

La disponibilità del rinnovo totale del tino durante la fermata settimanale permette infatti di organizzare razionalmente il lavoro e di iniziare la nuova campagna produttiva con il rivestimento nelle migliori condizioni.

Al fine di mantenere in efficienza il forno, senza interventi lungo il corso della settimana, viene inoltre utilizzato un rivestimento misto formato da blocchi di acciaio raffreddati ad acqua nella zona superiore del forno e da dolomite o magnesite nelle zone rimanenti.

Si ottengono in questo modo i seguenti vantaggi:

- miglioramento dell'indice di utilizzazione del forno;
- diminuzione dell'incidenza dei costi per effetto della diminuzione del consumo di refrattari.

Il miglioramento dell'indice di utilizzazione del forno provoca una diminuzione del

costo globale di trasformazione dell'acciaio in quanto viene aumentata la produttività oraria dell'acciaieria. Infatti per ogni tonnellata/ora di aumento della produttività il costo di trasformazione, dovuto ai costi fissi, diminuisce circa dell'1 per cento.

Durante il secondo semestre del 1977 si è fatto un uso intensivo dei pannelli raffreddati, grazie ai quali si è registrata una diminuzione delle interruzioni per riparazioni al rivestimento del forno del 20 per cento. Inoltre, sempre per effetto dell'uso dei pannelli raffreddati, si è riscontrata una diminuzione del consumo dei refrattari, per il rivestimento del forno, del 25 per cento.

Il programma di ricerche nel settore del rivestimento del forno e dei refrattari in genere, usati nell'acciaieria, è in pieno sviluppo. Esso si orienta su due direttrici:

- scelta del tipo di rivestimento che permetta la maggior utilizzazione degli impianti;
- ricerca dei refrattari più idonei che assicurino una maggior utilizzazione a costi inferiori.

La realizzazione di questo programma viene eseguita con metodologia simile a quelle illustrate precedentemente nei riguardi della manutenzione meccanica ed elettrica.

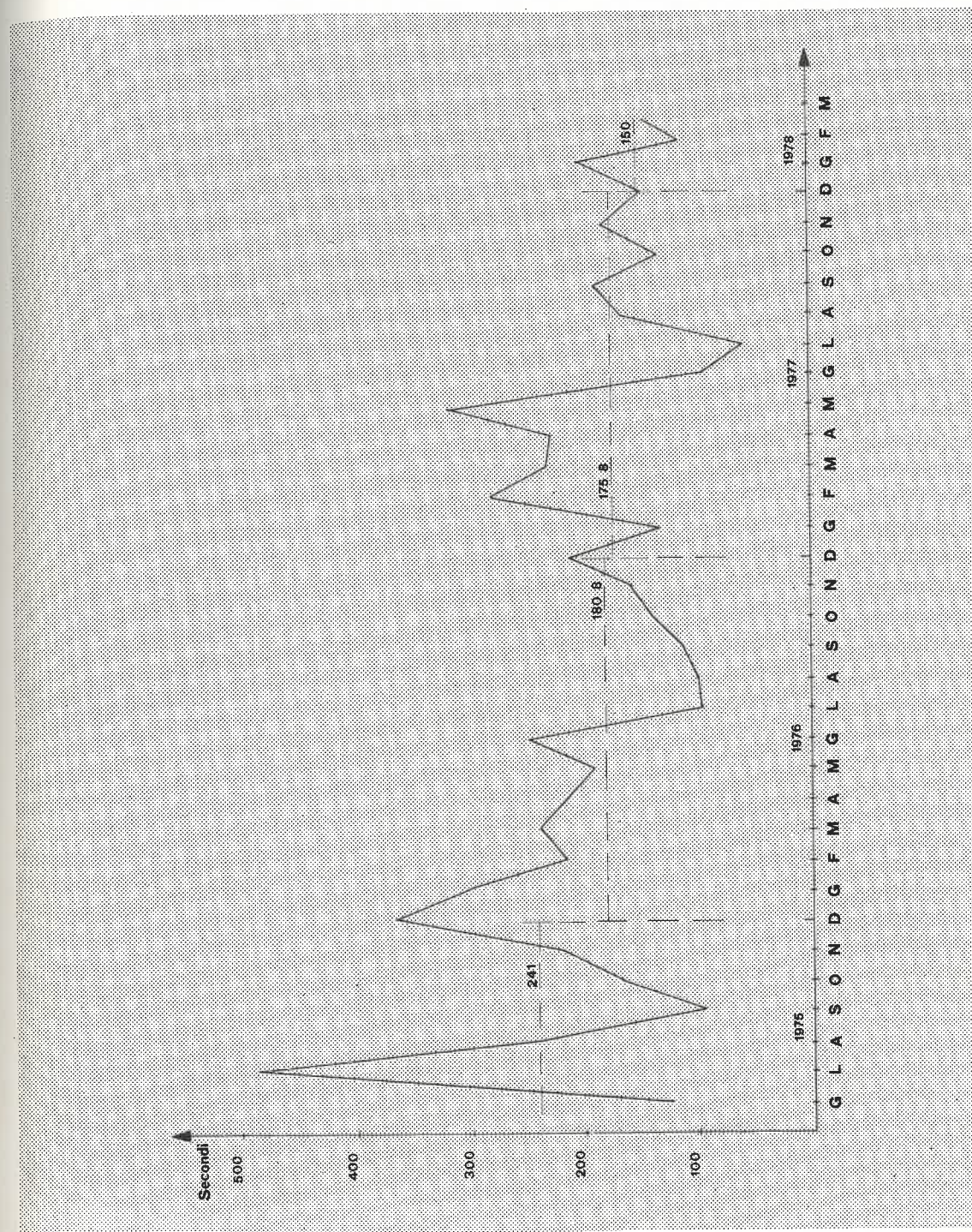


Tavola 41: Tempo di manutenzione refrattari per colata.

