

Coniugando le prescrizioni contenute in varie Norme tecniche e quelle date dalla Direttiva Macchine, l'articolo si pone come linea guida per la realizzazione di un manuale di istruzioni completo, trasparente e fruibile al meglio da tutti gli operatori che, a vario titolo, avranno a che fare con la macchina

IL MANUALE DI ISTRUZIONI DELLE MACCHINE

Il manuale di istruzioni della macchina è una sorta di *medium* tra il progettista e i vari utenti della macchina. Per il suo tramite, il progettista dettaglia tutte le prestazioni e i limiti operativi del manufatto, fornendo altresì un pacchetto di prescrizioni e di indirizzi operativi, essenziali per il definitivo abbattimento dei *rischi residui* presenti sulla macchina.

■ NORME DI RIFERIMENTO

Le Norme tecniche di riferimento per una corretta progettazione e realizzazione delle informazioni per l'uso sono:

- la Norma CEI EN 62079: "Preparazione di istruzioni. Struttura, contenuto e presentazione";
- la Sezione 6: "Informazioni per l'uso", della Norma UNI EN 12100-2;
- le sezioni: "Informazioni per l'uso" delle Norme di tipo "C", inerenti i tipi specifici di macchine.

Ad esse si aggiungono le prescrizioni contenute nella Direttiva Macchine, al paragrafo 1.7: "Informazioni", dell'Allegato I.

■ PECULIARITÀ DEL MANUALE DI ISTRUZIONI

Il manuale di istruzioni deve rispondere ad un insieme di principi inerenti la sua struttura e la sua fruibilità.

Supporto

Il supporto su cui si trovano memorizzate le istruzioni può essere cartaceo o informatico (CD, DVD o altro). Il primo si caratterizza per la sua fruibilità diretta, immediata e in qualsiasi luogo. Il secondo per le sue dimensioni ridotte.

È evidente che, ai fini della funzione precipua per cui viene realizzato, il manuale deve trovarsi sotto forma cartacea, anche se può essere utile averne una copia sotto forma informatica, per una sua più agevole archiviazione.

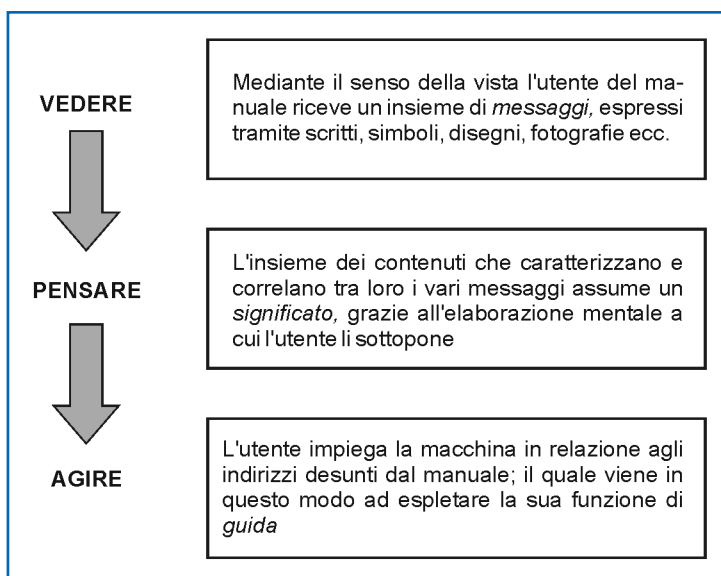
Il rapido susseguirsi e diversificarsi dei supporti informatici utilizzati per la memorizzazione dei dati (nastri, floppy disc, CD ROM, DVD, ecc.), nonché la difficoltà che s'incontra via via nel tempo a disporre di adeguati strumenti che consentano di leggere i supporti di più antica data, portano però ad esprimere non poche perplessità circa la convenienza ad utilizzare tali mezzi, anche solo per la documentazione di archivio.

Osservanza dei principi di comunicazione

Chi redige il manuale e chi ne studia l'impostazione grafica devono porsi nell'ottica di colui che da quel momento dovrà trarre in modo agevole e inequivocabile i messaggi utili e spesso indispensabili per il corretto impiego della macchina.

Questo scopo si consegue, innanzi tutto, rispettando i principi sequenziali tipici della lettura, caratterizzati dal succedersi delle tre fasi di ricezione del messaggio: vedere → pensare → agire (figura 1).

Le informazioni devono essere il più possibile



▲ **Figura 1:** Processo tipico di comunicazione applicato al caso in cui si disponga come supporto di un manuale di istruzioni

semplici. L'obiettivo deve essere quello di sposare tra loro: sintesi, chiarezza ed esaustività.

Nella descrizione delle procedure operative, la sequenza deve essere perfettamente logica e motivata, con un impiego appropriato di strumenti (illustrazioni, tabelle, diagrammi di flusso, ecc.) che coinvolgano il lettore nel processo di apprendimento. Le informazioni rilevanti che richiedono di essere messe in pratica non solo correttamente, ma anche prontamente, tipo quelle concernenti il cosa fare in situazioni di emergenza, devono essere stilate e rappresentate in modo da richiedere uno sforzo intellettuale minimo per essere comprese.

Comprensibilità e condivisibilità del testo

Ogni informazione, ogni prescrizione, ogni raccomandazione, perché possano essere *comprese* e poi anche *condivise* dall'utente del manuale, devono caratterizzarsi per la loro *trasparenza*. Un messaggio è trasparente quando contiene già in sé le risposte alle domande che il soggetto ricevente normalmente si pone e che attengono sia il *perché*, sia il *come* (figura 2) delle istruzioni ricevute.

Questi accorgimenti redazionali sono importanti, sia quando il testo mira all'interpretazione, per esempio, di un determinato comportamento anomalo della macchina, sia nel caso in cui miri a descrivere forme di operatività, per esempio destinate a porre rimedio a tale comportamento anomalo.

Lingua

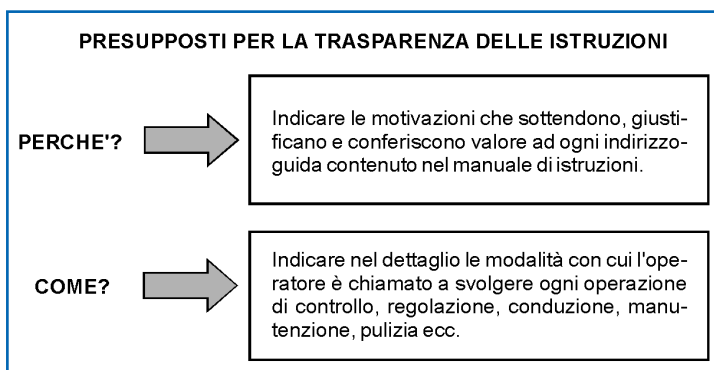
Tutto il manuale di istruzioni deve essere redatto nella o nelle lingue comunitarie ufficiali dello Stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio.

Se il fabbricante non è di tale Stato e, quindi, non ne condivide la o le lingue ufficiali, è necessario che la macchina sia accompagnata da due manuali:

- uno, con la dicitura "*Istruzioni originali*", redatto nella lingua del fabbricante;
- l'altro con la dicitura "*Traduzione delle istruzioni originali*", redatto nella o nelle lingue dello Stato membro dell'UE in cui la macchina viene commercializzata e/o messa in servizio.

In presenza di più lingue su uno stesso manuale, è necessario fare in modo che:

- a) ogni lingua sia immediatamente distinguibile dalle altre;
- b) non si incontrino difficoltà nel correlare il testo alle illustrazioni e alle tabelle in esso citate.



◀ **Figura 2:** Domande cui è necessario dare preventivamente una risposta per conferire trasparenza ai contenuti del manuale di istruzioni

La Direttiva Macchine consente che la parte del manuale contenente le *istruzioni di manutenzione destinate ad essere usate solo da personale specializzato incaricato dal fabbricante o dal suo mandatario*, sia redatta in una lingua comunitaria compresa da detto personale.

Alcune parole o abbreviazioni, come STOP, EMERGENCY, ON, OFF, MAX e MIN, sono diventate accettabili a livello internazionale.

Qualità delle traduzioni

La traduzione in lingue diverse da quelle del fabbricante, ovvero del progettista che ha redatto il testo originale del manuale, deve essere svolta, in tutte le sue varie fasi (bozza, verifica, correzione), da linguisti tecnici competenti, che conoscano le terminologie in uso nelle varie nazioni e che evitino lo stravolgimento o il fraintendimento dei concetti espressi nel testo originale.

Caratteri di stampa

Il tipo di carattere di stampa impiegato e le sue dimensioni devono essere tali da garantirne un'ottima leggibilità, totalmente esente da possibili equivoci tra un carattere e l'altro. La dimensione del corpo del carattere non deve essere inferiore a 9 punti Pica, dove ogni punto equivale a 0,351 mm. La spaziatura tra le righe non deve essere inferiore al 120 % del corpo del carattere. L'enfatizzazione di determinate parole o parti di testo, ad esempio perché inerenti la sicurezza, deve essere ottenuta mediante il neretto o l'uso di caratteri con dimensioni maggiori. Occorre fare attenzione al fatto che, se a questo medesimo fine si utilizza il colore, in seguito ad una fotocopiatura in bianco e nero, questo potrebbe essere confuso con la restante parte di testo, oppure sbiadirsi.

Istruzioni relative alla sicurezza

Le istruzioni destinate a garantire nell'immediato l'abbattimento dei rischi presenti sulla macchina, devono essere fornite in modo molto evidente, mediante scritte in neretto e/o codificazioni simboliche poste a fianco del testo.

Segni grafici

I segni grafici presenti nelle istruzioni devono essere conformi a quelli normalizzati. Il significato di ogni segnale deve essere adeguatamente e preventivamente spiegato, in mo-

do che risulti chiaramente riconoscibile e comprensibile al lettore del manuale.

Definizioni terminologiche

La terminologia tecnica deve essere conforme a quella utilizzata nelle Norme e deve essere coerente in ogni parte del manuale. Rischi di incoerenza ricorrono, soprattutto, nei casi in cui le varie parti siano redatte da più persone.

Ove lo si ritenga necessario o utile, può essere previsto un paragrafo destinato alle "definizioni", in cui vengono spiegati i significati di alcuni termini tecnici particolari e delle abbreviazioni di cui si è fatto uso.

Tabelle

Le tabelle hanno solitamente la funzione di sintetizzare e correlare tra loro un insieme di dati o di procedure. Un eccesso di sintesi può provocarne l'incomprensibilità o l'equivocità. Lo stesso può capitare in assenza di un testo che ne guidi e ne esemplifichi l'impiego.

Numerazione delle pagine

Le pagine devono essere tutte numerate, meglio se con abbinata l'indicazione del numero totale di cui si compone la sezione, il capitolo o l'intero manuale. Per esempio: 3/10 per indicare la pagina 3 di 10.

Caratteristiche dell'utente

L'impostazione logica del manuale e la terminologia impiegata devono tenere conto delle caratteristiche dell'utente, ovvero delle sue potenzialità interpretative.

Una particolare distinzione deve essere fatta tra l'utente civile e quello industriale. Il primo, per sua natura, può essere totalmente sprovveduto e richiedere perciò di essere guidato in modo semplice ed esaustivo.

In ambito industriale, il manuale è destinato a utenze che si differenziano di molto in quanto a cultura e competenza. Diverso è il modo in cui occorre esprimersi parlando al conduttore della macchina, rispetto a quando ci si rivolge all'operatore addetto alla pulizia o all'operatore specializzato della manutenzione.

Utenti particolari

Istruzioni particolarmente dedicate potrebbero rendersi necessarie su alcuni tipi di macchine destinate ad essere utilizzate da bambini o da persone disabili.

Utenti specialisti

Determinate parti del manuale potrebbero contenere istruzioni destinate a persone dotate di un'elevata competenza specialistica e, quindi, formate e informate *ad hoc*. Questa pregiudiziale deve essere chiarita con evidenza nelle prime pagine del manuale e in corrispondenza ai capitoli o argomenti in questione. Le istruzioni di questo tipo potrebbero essere separate o separabili dal corpo principale del manuale.

Illustrazioni

L'uso di illustrazioni (disegni o fotografie, ovviamente chiare e di qualità), è quanto mai opportuno e, a volte, necessario, soprattutto nelle trattazioni inerenti la regolazione, la manutenzione, la pulizia e il trasporto.

Le illustrazioni non devono essere separate dal testo che ad esse si riferisce e devono trovare posto in modo tale che l'utente del manuale non sia costretto a spostarsi continuamente da un punto all'altro del fascicolo. Ogni illustrazione è bene venga corredata con richiami, frecce o quant'altro consenta di individuare con precisione i punti o i particolari cui il testo si riferisce.

Sommario e indice

Quando il manuale ha una certa dimensione, ovvero quasi sempre, trattandosi di istruzioni per macchine, diviene necessario prevedere un sommario degli argomenti e un indice per sezioni, capitoli, paragrafi e altro.

All'occorrenza, può essere utile prevedere anche un *indice analitico*, composto da parole chiave e destinato ad agevolare la ricerca dei vari punti in cui vengono trattati, richiamati, risolti determinati aspetti della macchina o del suo corretto impiego.

Durabilità

Le dimensioni e la struttura (per esempio, il tipo di rilegatura) del manuale devono essere tali da consentirne la sopravvivenza, in buone condizioni di conservazione, durante l'intero ciclo di vita atteso della macchina e nell'ambiente in cui è destinato ad essere utilizzato. Nel limite del possibile, è meglio evitare le pagine costituite da un pieghevole estendibile. L'uso frequente ne provoca, infatti, una rapida usura. Può essere utile aggiungere, sulla copertina del manuale o sul contenitore destinato a custodirne l'integrità, una scritta del tipo: **CONSERVARE PER FUTURA CONSULTAZIONE**.

È assolutamente sconsigliabile applicare il manuale su una delle superfici esterne dell'imballaggio.

Maneggevolezza

Quando il manuale assume dimensioni e peso rilevanti, è necessario prevederne il frazionamento in più parti, onde consentire agli operatori di potersi avvalere (specialmente quando si trovano ad operare sul campo) della e delle parti di loro interesse al momento.

■ CONTENUTI DEL MANUALE DI ISTRUZIONI

I contenuti del manuale comprendono i seguenti aspetti:

- identificazione della macchina;
- trasporto, movimentazione e immagazzinamento;
- installazione e messa in funzione;
- prestazioni funzionali;

- modalità e limiti d'impiego;
- informazioni particolari per fronteggiare le situazioni di emergenza;
- manutenzione ordinaria, straordinaria e speciale;
- messa fuori servizio, smantellamento e smaltimento.

Le parti relative al trasporto, alla movimentazione, all'immagazzinamento, all'installazione e alla messa in funzione devono essere consegnate all'utente con un certo anticipo rispetto alla macchina, per dargli modo di attrezzarsi nel dovuto modo e di allestire l'area in cui la macchina dovrà essere collocata.

A questo fine, il fabbricante potrebbe fascicolare queste parti in modo separato rispetto alle altre, oppure (meglio ancora) potrebbe fornirle in anticipo come "estratto" del manuale che verrà consegnato *completo* insieme alla macchina.

Identificazione della macchina

Le istruzioni, nella loro interezza, devono riferirsi con chiarezza e inequivocabilità al manufatto cui si trovano allegate. Esse devono pertanto riportare i medesimi dati di marcatura della macchina, quali:

- a) la ragione sociale e l'indirizzo completo del fabbricante e, nel caso, del suo mandatario;
- b) i dati di targa della macchina, ad esclusione del numero di serie (purché le macchine di tale serie siano tutte identiche tra loro);
- c) la descrizione generale della macchina;
- d) i disegni, gli schemi, i grafici e le tabelle di supporto;
- e) la descrizione del o dei posti di lavoro che devono essere occupati dagli operatori addetti alla conduzione;
- f) le caratteristiche essenziali degli utensili e delle attrezzature che possono prendere posto sulla macchina;
- g) la dichiarazione CE di conformità alle Direttive europee applicabili.

Trasporto, movimentazione e immagazzinamento

Le informazioni relative al *trasporto* consentono di caricare/scaricare la macchina contenuta nel suo imballaggio.

Esse comprendono dati quali: le dimensioni, la massa, la posizione del baricentro, la necessità di rispettare un certo orientamento, l'indicazione dei punti di presa per il sollevamento, le raccomandazioni in ordine alla necessità di evitare urti, vibrazioni, esposizione agli agenti atmosferici, ecc.

Le informazioni relative alla *movimentazione* sono destinate a consentire lo spostamento agevole e in sicurezza della macchina priva di imballaggio.

Infine, le informazioni inerenti l'*immagazzinamento* trattano dei limiti ambientali entro i quali la macchina, imballata oppure no, può essere

conservata senza danni dall'utente, nonché le tecniche di disimballaggio e una lista per il controllo del contenuto.

Installazione e messa in funzione

I dati di installazione e di messa in funzione comprendono:

- a) i requisiti (ove ricorrano) di fissaggio, ancoraggio e smorzamento delle vibrazioni, nonché l'indicazione delle condizioni in cui la macchina soddisfa le esigenze di stabilità;
- b) le procedure di assemblaggio e collegamento delle parti che hanno dovuto essere separate per esigenze di trasporto;
- c) la pianta della configurazione, con indicati degli spazi richiesti per l'utilizzo e la manutenzione;
- d) le condizioni ambientali richieste per il corretto funzionamento (temperatura, umidità, polverosità, inquinamento elettromagnetico, luminosità, ecc.);
- e) istruzioni per il collegamento della macchina alla o alle fonti di energia (elettrica, pneumatica, ecc.);
- f) istruzioni particolari per la messa in servizio, che potrebbero comprendere:
 - la procedura di caricamento del programma;
 - la procedura di controllo iniziale;
 - le specifiche applicabili alle prove di accettazione, ispezione e prestazione;
- g) indicazioni particolari per la rimozione e lo smaltimento dei rifiuti di lavorazione;
- h) indicazioni e raccomandazioni per la rimozione/aspirazione delle emissioni atmosferiche;
- i) indicazioni e raccomandazioni particolari circa l'uso di DPI (dispositivi di protezione individuale), da utilizzare in fase di installazione e messa in funzione;
- j) raccomandazioni circa le altre misure di protezione e di prevenzione da adottare in fase di installazione e messa in funzione, come l'osservanza di determinate distanze di sicurezza o la necessità di evitare la presenza di persone estranee nella zona interessata dai lavori.

Situazioni particolari, inerenti le fasi di installazione e di messa in funzione, possono verificarsi allorché:

- la macchina richieda di essere interfacciata con altre macchine;
- la macchina venga installata e messa in funzione da personale del fabbricante.

Nel primo caso è necessario che il manuale di istruzioni comprenda una parte specifica di indicazioni e procedure dedicate all'interfacciamento (meccanico, elettrico, ecc.) con le altre macchine. Tale parte può essere redatta solo conoscendo molto bene le caratteristiche degli altri manufatti (spesso già esistenti presso l'utente). Solo in questo modo il progettista può esse-

re in grado di garantire la qualità e la sicurezza dell'interfacciamento.

Nel secondo caso, quando è il fabbricante stesso che provvede alle fasi di installazione e messa in funzione presso l'utente, il manuale deve trattare solo le parti che rimangono di competenza del personale di quest'ultimo e ribadire i limiti oltre i quali tale personale non deve spingersi.

Più complessa si presenta la situazione, soprattutto in termini di gestione dei rischi e di attribuzione delle responsabilità, nei casi in cui si verifica una collaborazione operativa tra il personale del fabbricante e quello dell'utente⁽¹⁾.

Situazioni del genere, tutt'altro che rare, meritano di essere risolte in fase di progettazione e attentamente proceduralizzate nel manuale di istruzioni.

Prestazioni funzionali

Il capitolo delle prestazioni comprende:

- a) la descrizione dettagliata della macchina, dei suoi eventuali accessori, dei ripari e dei dispositivi di sicurezza;
- b) l'indicazione esaustiva della gamma di possibili applicazioni per cui la macchina è prevista;
- c) l'elencazione degli usi non consentiti e delle

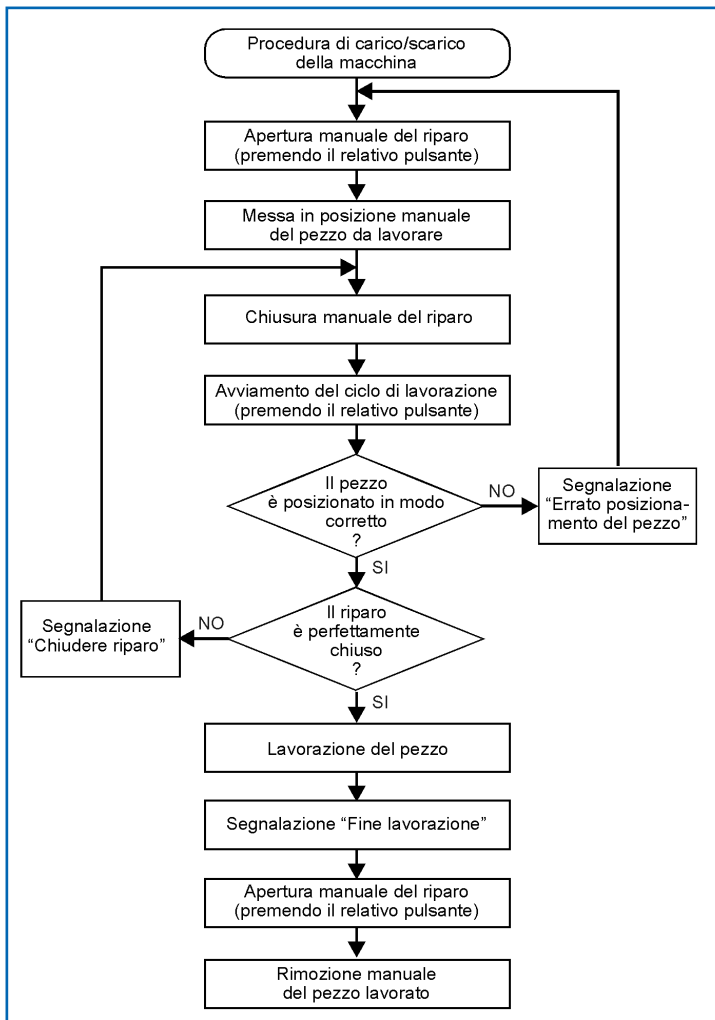
modifiche funzionali e strutturali non consentite (in relazione a quanto ipotizzabile o di cui si è venuti a conoscenza circa l'impiego improprio di tali tipi di macchine o di macchine similari);

- d) la descrizione logica e schematica della funzioni di sicurezza, utilizzando, per esempio, la tecnica rappresentativa dei diagrammi di flusso (figura 3);
- e) i dati inerenti: le vibrazioni, le radiazioni, i gas, i vapori e le polveri, se emesse/i dalla macchina;
- f) i dati inerenti l'emissione di rumore aereo. Se la pressione acustica non supera 70 dB (A), è necessario indicarlo in modo generico. Se, invece, supera la soglia di 80 dB (A), è necessario indicare il valore massimo di potenza misurato in corrispondenza del posto di lavoro dell'operatore, oppure, ove questo non possa essere definito, posizionando il fonometro a 1 m di distanza dalla macchina e a 1,6 m di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso alla postazione di lavoro;
- g) la documentazione tecnica di supporto dell'equipaggiamento elettrico⁽²⁾;
- h) la documentazione tecnica di supporto dei sistemi pneumatici e/o oleoidraulici eventualmente presenti sulla macchina;
- i) i dati di emissione inerenti le eventuali emissioni elettromagnetiche che potrebbero nuocere alle persone portatrici di dispositivi medici attivi o passivi;
- j) quando richiesto dalle relative Norme, le informazioni relative alle vibrazioni trasmesse al corpo umano dalle macchine portatili e a guida manuale.

Modalità e limiti d'impiego

Le modalità d'impiego della macchina costituiscono una guida per l'operatore addetto alla conduzione e, nel contempo, delineano con precisione i limiti oltre i quali si configura l'uso improprio. Esse comprendono:

- a) la descrizione dell'uso previsto, con l'individuazione dei vari cicli di lavoro e delle modalità di impiego (manuale, automatica, semiautomatica, ecc.).
Il ciclo macchina può essere descritto con un testo e, più significativamente, rappresentato in modo grafico mediante un *diagramma funzionale* (figura 4), utilizzando i segni grafici e la sintassi logica della Norma CEI EN 60848: "Specifiche di linguaggio grafico per diagrammi funzionali di sequenza"⁽³⁾;
- b) la descrizione dei comandi manuali, ovvero degli attuatori (pulsanti, selettori, leve, ecc.) che si trovano a disposizione dell'operatore;
- c) la descrizione, in termini di procedure e di singole azioni, per la messa a punto e la regolazione;
- d) le possibilità e le modalità di arresto della macchina e di sue parti, con particolare riguardo all'arresto di emergenza;



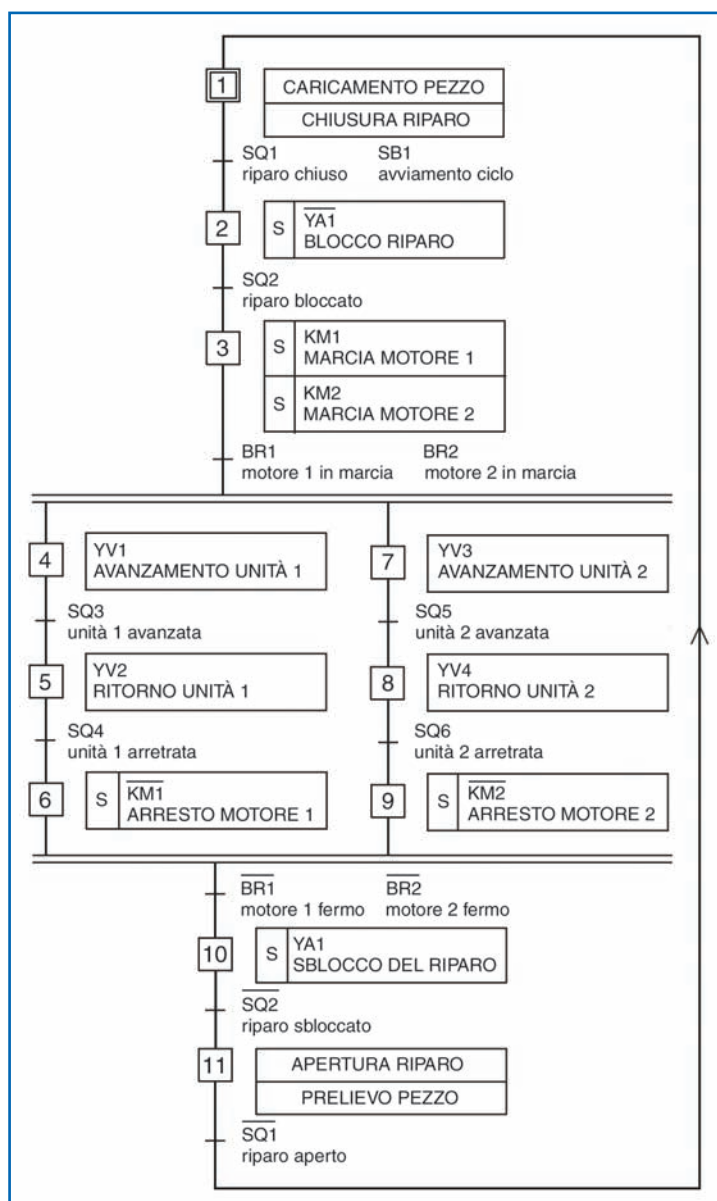
▲ **Figura 3:** Esempio di utilizzo dello schema di flusso per indicare la logica di funzionamento di un riparo interbloccato e di un sensore di corretta posizione del pezzo da lavorare

- e) l'elencazione e la descrizione dei *rischi residui*, con la puntuale rappresentazione delle modalità con cui l'operatore ha la *possibilità* e la *necessità* di abatterli;
- f) l'individuazione degli eventuali *rischi residui particolari* che si verificano solo in occasione di certe applicazioni previste dal fabbricante della macchina e l'indicazione delle modalità per abatterli;
- g) l'indicazione delle misure da intraprendere in caso di interruzione inattesa dell'alimentazione, di mancanza del fluido raffreddante o altro;
- h) linee guida per l'identificazione e la localizzazione dei guasti e dei malfunzionamenti, mediante:
- tabelle di analisi e di correlazione;
 - disegni e schemi esplicativi;
 - segnalatori o visualizzatori diagnostici incorporati nella macchina.
- L'individuazione corretta delle anomalie da parte dell'operatore addetto alla conduzione consente di razionalizzare e velocizzare gli interventi da parte della manutenzione;
- i) l'individuazione degli usi scorretti e di quelli vietati, con l'indicazione degli effetti che potrebbero causare, in termini di danni alle persone e alla macchina;
- j) la descrizione dei dispositivi di protezione individuale (DPI) che è necessario utilizzare durante la conduzione della macchina;
- k) l'indicazione del livello di formazione e di informazione che deve essere posseduto dal personale addetto alla conduzione della macchina;
- l) le eventuali istruzioni che l'utente deve impiegare per la formazione degli operatori alla conduzione.

Manutenzione

Le informazioni relative alla manutenzione, che si estendono dalla semplice riparazione agli interventi programmati di manutenzione preventiva e su condizione, devono essere attentamente differenziati in relazione ai livelli di competenza e capacità posseduti dagli operatori. I livelli più elevati o ad alta specializzazione, ove si rendano necessari, devono essere definiti con precisione. Le informazioni manutentive comprendono:

- a) la natura e la frequenza degli interventi di manutenzione periodica;
- b) la natura e la frequenza dei controlli destinati ad accertare le condizioni di affidabilità residua dei componenti e delle funzioni;
- c) le procedure destinate ad accertare la localizzazione delle avarie;
- d) le precauzioni e le procedure di sicurezza da porre in essere prima, durante e dopo gli interventi di controllo, manutenzione e riparazione;
- e) i criteri che consentono di accertare se il personale dell'utente è in grado di affrontare e ri-



▲ **Figura 4:** Esempio di rappresentazione di un ciclo macchina mediante un diagramma funzionale (grafcet) di livello tecnologico, ovvero con indicati i dispositivi di comando, i sensori e gli attuatori coinvolti

- solvere autonomamente la situazione anomala riscontrata, oppure se si rende necessario il ricorso a personale più qualificato;
- f) le precauzioni da adottare in fase di riavviamento della macchina dopo un intervento di regolazione, riparazione, sostituzione e altro;
 - g) le procedure destinate ad accertare la corretta funzionalità dei dispositivi di sicurezza e delle segnalazioni attive di sicurezza;
 - h) le procedure destinate a garantire lo sblocco e il riavviamento in sicurezza delle macchine soggette a bloccarsi durante il funzionamento;
 - i) le procedure da adottare sulle macchine in cui è richiesta la pulizia o la decontaminazione al termine di ogni intervento manutentivo;
 - j) le precauzioni e gli accorgimenti da adottare sulle macchine in cui è prevista la modalità di funzionamento con "*dispositivi di sicurezza neutralizzati*". È necessario che tale modalità venga descritta nel dettaglio⁽⁴⁾ e vengano evidenziati i rischi residui, con le relative tec-

niche che ne consentono l'abbattimento da parte dell'organizzazione aziendale dell'utente e dei singoli operatori autorizzati ad agire sulla macchina in tale modalità;

- k) indicazione degli interventi che richiedono all'operatore l'impiego di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI), dei quali è necessario dettagliare le caratteristiche;
- l) le eventuali istruzioni che l'utente deve impiegare per la formazione degli operatori addebi alla regolazione, manutenzione e riparazione;
- m) le linee guida per la manutenzione preventiva e su condizione di singoli componenti e di insiemi;
- n) le specifiche inerenti i pezzi di ricambio da utilizzare (tabella 1).

Come fronteggiare situazioni di emergenza

Ove la tipologia di macchina o di lavorazione comporti possibili situazioni di emergenza, è necessario che il manuale dia istruzioni sul come fronteggiarle, per esempio:

- a) indicando il tipo di attrezzatura antincendio da utilizzare;
- b) indicando le misure di protezione (quali: maschere, indumenti protettivi o altro) da adottare in caso di emissioni e di perdite di sostanze nocive;
- c) dettagliando le tecniche di pronto intervento da rispettare in caso di infortunio (per esempio, al fine di liberare una persona rimasta intrappolata tra le parti in movimento);
- d) fornendo le istruzioni per l'avviamento dei sistemi di riserva o di emergenza, e per la disattivazione e il sezionamento delle unità in avaria.

Messa fuori servizio, smantellamento e smaltimento

La messa fuori servizio della macchina, così come descritta nel manuale di istruzioni, deve poter garantire, sul manufatto, la completa assenza di rischi.

Lo smantellamento necessita di essere analizza-

to e guidato nei casi in cui comporti rischi particolari per chi lo esegue.

Lo smaltimento deve essere preso in esame e risolto in modo corretto, soprattutto nei casi in cui la macchina ha in sé residui di sostanze nocive, batteriologiche o radiogene.

CORSI DI FORMAZIONE MULTIMEDIALI

Ad integrazione di quanto contenuto nel manuale di istruzioni, possono essere forniti, a corredo di macchine particolarmente complesse, supporti audiovisivi destinati a fungere essi stessi da Corsi di formazione e informazione, oppure destinati ad agevolare le iniziative di formazione specialistica svolta in aula da un docente.

MODULI OPZIONALI

Quando una macchina può essere realizzata in più versioni, grazie alla diversificazione ottenuta montando in alternativa più moduli opzionali, è necessario che le istruzioni relative a tali moduli vengano tenute separate da quelle generali, inerenti la macchina nella sua versione base.

In abbinamento ad ogni manufatto, corredato da una o più opzioni, verrà previsto di volta in volta l'insieme di manuali corrispondente a tutte le possibili soluzioni conseguibili dall'utente, evitando di inserire testi non pertinenti, che rischierebbero di creare confusione mentale negli operatori.

GUIDA PER IL CORRETTO IMPIEGO DEL MANUALE DI ISTRUZIONI

Nelle prime pagine del manuale è quanto mai opportuno prevedere un breve testo – breve, ma estremamente significativo e convincente – che consenta di:

- a) informare l'utente circa il fatto che il testo che si trova ad avere tra le mani è *parte integrante della macchina*, nel senso che la sua lettura e la sua comprensione sono *esigenze prioritarie* e rappresentano una *necessità* per l'impiego corretto e in sicurezza della macchina;

Informazioni da fornire, ove appropriate, per ogni parte di ricambio della macchina

Tabella 1

- Nome del fabbricante e riferimenti da catalogo per i componenti di marca.
- Codice di identificazione per i componenti e le parti fornite direttamente dal fabbricante della macchina.
- Illustrazione del componente e della sua posizione nell'ambito della macchina.
- Entità della scorta raccomandata.
- Identificazione delle parti che richiedono di essere sostituite più volte durante il ciclo di vita previsto per la macchina (filtri, freni, batterie e altri materiali di consumo).
- Fonti presso cui ci si può approvvigionare.
- Identificazione delle eventuali parti per le quali è disponibile un servizio di rimessa a nuovo da parte del fabbricante.
- Identificazione dei casi in cui i prodotti sono intercambiabili.
- Anno di scadenza della garanzia di disponibilità dei pezzi di ricambio.

Ipotetico sommario degli argomenti che dovrebbero essere trattati nel manuale di istruzioni di una macchina

1 - Sommario	9.5 - Emissioni
2 - Linee guida per la lettura del manuale	9.6 - Schemi, diagrammi, tabelle
3 - Definizioni terminologiche e significati dei simboli impiegati	9.7 - Cicli di lavoro
4 - Identificazione della macchina	9.8 - Modalità di funzionamento in "manuale"
4.1 - Marca e designazione del tipo	9.9 - Modalità di funzionamento in "automatico"
4.2 - Descrizione generale	9.10 - Precauzioni da adottare in fase di carico/scarico
4.3 - Destinazione d'uso	9.11 - Accorgimenti per la supervisione funzionale
4.4 - Dichiarazione CE	9.12 - Rischi residui per l'operatore addetto alla conduzione
5 - Informazioni relative al trasporto	9.13 - DPI obbligatori per l'operatore addetto alla conduzione
5.1 - Dimensioni e peso	9.14 - Livello di formazione e informazione richiesto al personale addetto alla conduzione
5.2 - Movimentazione della macchina imballata	
5.3 - Movimentazione della macchina priva di imballo	10 - Manutenzione e pulizia
5.4 - Precauzioni particolari	10.1 - Qualificazione minima del personale addetto
6 - Informazioni relative all'immagazzinamento	10.2 - Precauzioni di sicurezza
6.1 - Condizioni ambientali	10.3 - Modalità di funzionamento con "dispositivi di sicurezza neutralizzati"
6.2 - Disimballaggio	10.4 - Manutenzioni periodiche
6.3 - Lista di controllo del contenuto	10.5 - Accorgimenti particolari per la ricerca guasti
7 - Installazione	10.6 - Sistema di autodiagnosi dei guasti
7.1 - Condizioni ambientali	10.7 - Precauzioni da adottare in caso di blocco della macchina
7.2 - Spazi d'installazione e spazi di impiego	10.8 - Caratteristiche dei DPI richiesti per gli operatori addetti alla manutenzione e alla pulizia
7.3 - Requisiti di fissaggio alla pavimentazione	
7.4 - Assemblaggio e collegamenti tra le varie parti	11 - Elenco delle parti di ricambio
7.5 - Aspirazione dei fumi	12 - Operazioni di emergenza
8 - Messa in servizio	12.1 - Come liberare una persona rimasta intrappolata nella macchina
8.1 - Alimentazione elettrica	
8.2 - Caricamento dei programmi	13 - Messa fuori servizio della macchina
8.3 - Prove preliminari	14 - Smantellamento della macchina
8.4 - Identificazione dei rischi residui	15 - Smaltimento della macchina
8.5 - Caratteristiche dei DPI che devono essere utilizzati dagli operatori addetti alla messa in servizio	16 - Indice
9 - Funzionamento	
9.1 - Prestazioni della macchina	
9.2 - Gamma di possibili applicazioni	
9.3 - Usi non consentiti	
9.4 - Funzioni di sicurezza	

Tabella 2

- b) raccomandare all'utente che ogni operatore, sia esso un tecnico, un verificatore, un addetto alla conduzione, un addetto alla manutenzione o altro, possa disporre, in qualsiasi momento, delle parti di manuale che gli necessitano per lo svolgimento della propria mansione;
- c) raccomandare all'utente una corretta conservazione del manuale per tutto il ciclo di vita della macchina, nonché il suo eventuale trasferimento ad ogni successivo detentore o utilizzatore della stessa;
- d) raccomandare all'utente che ogni supporto documentale ricevuto dal fabbricante, anche se fisicamente separato dal fascicolo principale del manuale, sia ad esso allegato, per formare un dossier completo della macchina;
- e) informare l'utente circa il significato dei pittogrammi impiegati e circa la logica che ne ha sotteso l'impiego, ai fini di consentire al lettore una agevole "navigazione" nell'insieme articolato delle informazioni;
- f) guidare l'utente nell'individuazione delle parti

- di testo in cui si trattano gli aspetti più importanti ai fini della sicurezza degli operatori;
- g) diffidare l'utente dal non mettere in pratica le raccomandazioni contenute nel testo e dall'usare la macchina in modo difforme da quanto indicato o per lavorazioni non previste;
- h) invitare l'utente a rivolgersi al fabbricante in caso di dubbi circa l'interpretazione dei contenuti o in caso di discordanze tra il manuale e la situazione reale riscontrata sulla macchina.

■ ESEMPIO DEL SOMMARIO DI UN MANUALE DI ISTRUZIONI

A titolo riassuntivo ed esemplificativo, si riporta nella tabella 2 un ipotetico sommario degli argomenti che dovrebbero essere trattati nel manuale di istruzioni di una macchina.

Il dettaglio delle informazioni deve essere ovviamente perfezionato e ampliato in relazione alla tipologia, alla complessità e alla criticità antinfortunistica della macchina.

■ CONSEGNA ALL'UTENTE DEL MANUALE DI ISTRUZIONI

Essendo parte integrante della macchina, il manuale di istruzioni deve essere consegnato in anticipo o assieme al prodotto. In caso contrario, quest'ultimo non può essere considerato completo e, tanto meno, accettabile sotto il profilo della sicurezza.

Chi utilizza una macchina priva del manuale di istruzioni, a maggior ragione se questa macchina non la conosce, si espone sicuramente a rischi indebiti.

Nel caso in cui si rendessero necessarie variazioni o aggiunte al manuale, in seguito a modifiche realizzate sulla macchina in fase di installazione da parte di persone del fabbricante, è necessario che quest'ultimo lasci la macchina in condizioni tali da non poter essere messa in funzione e diffidi per iscritto l'utente dal farlo sino a che non gli verrà consegnato il nuovo manuale. In alternativa, e grazie all'esito positivo di una valutazione mirata dei rischi – in particolare, della gestione dei rischi residui – il fabbricante può informare per iscritto l'utente circa la possibilità di *impiego limitato* della macchina, valutando che entro tali limiti di impiego, da specificare con esattezza, non sussistono rischi indebiti dovuti alle discordanze tra i contenuti del manuale di istruzioni e la situazione reale riscontrabile sulla macchina.

L'utente deve comunque essere esaurientemente informato circa tali discordanze.

■ VALUTAZIONE DELLE INFORMAZIONI PER L'USO

Ancorché frequentemente disattesa, la valutazione quantitativa e qualitativa delle informazioni per l'uso della macchina è una prassi di elevata importanza, poiché consente al progettista di appurare se, *effettivamente*, quanto da lui ideato (sulla macchina, sull'imballaggio, nelle segnalazioni di interfaccia e nel manuale di istruzioni) consegue lo scopo di porsi come *tramite* tra lui stesso e l'utente e, quindi, anche di rispondere esaurientemente alle domande che gli operatori possono porsi utilizzando a vario titolo la macchina. La valutazione può essere eseguita:

- da un esperto in materia sia di macchine, sia di comunicazione;
- da un gruppo di utenti campione, compresi nelle varie tipologie di utenza (addetti alla conduzione, attrezzisti, addetti alla movimentazione, manutentori, addetti alla pulizia, ecc.).

Nel primo caso, l'esperto o gli esperti chiamati ad esprimersi non devono aver alcun collegamento con la progettazione, la produzione e la commercializzazione del prodotto.

Nel secondo caso, è necessario che le persone scelte siano rappresentative del livello di istruzione ed esperienza che ci si può attendere dagli effettivi utenti potenziali e che non dispon-

gano già di una buona conoscenza di macchine uguali o similari.

Una linea guida per la redazione delle schede di test può essere desunta dalle liste di controllo, su base quantitativa e qualitativa, riportate negli Allegati "B" e "C" della Norma EN 62079. La valutazione svolta mediante operatori campione deve essere comunque gestita per il tramite di un esperto indipendente, che ne sorvegli la correttezza e, al termine, ne vagli i risultati, redigendo una propria relazione finale.

■ MANUALE DI FABBRICAZIONE

Il manuale di fabbricazione è parte integrante del progetto e assolve alla necessità di fornire al personale del fabbricante tutte le informazioni e le procedure utili per consentire uno svolgimento in sicurezza delle fasi di:

- costruzione di singole parti;
- assemblaggio delle parti tra loro;
- regolazione e messa a punto;
- prove di funzionamento;
- (eventuale) allestimento e messa in funzione della macchina presso l'utente.

Ovviamente, questo supporto documentale è destinato ad essere conservato dal fabbricante e gli consente di assolvere a quanto imposto dalla legislazione vigente in materia di informazione e istruzione del proprio personale.