FASCICOLO TECNICO

ALLEGATO VII – D.Lgs. 17/2010

ING. AVIO FERRARESI

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO TECNICO

Direttiva Macchine

IL FT DEVE DIMOSTRARE LA CONFORMITA' DELLA MACCHINA AI REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA

PER VALUTARE TALE CONFORMITA' DEVE RIGUARDARE:

- **PROGETTAZIONE**
- **FABBRICAZIONE**
- **FUNZIONAMENTO**

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO TECNICO

Direttiva Macchine

COMPRENDE:

- **FASCICOLO DI COSTRUZIONE**
- **DISPOSIZIONI INTERNE PER MANTENERE LA CONFORMITA' DELLE MACCHINE**
  (NEL CASO DI FABBRICAZIONE IN SERIE)

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- **UNA DESCRIZIONE GENERALE DELLA MACCHINA**
- **UN DISEGNO COMPLESSIVO DELLA MACCHINA E GLI SCHEMI DEI CIRCUITI DI COMANDO**
- **DESCRIZIONI E SPIEGAZIONI NECESSARIE PER CAPIRE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA**

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- **DISEGNI DETTAGLIATI E COMPLETI OLTRE A:**
  - **NOTE DI CALCOLO**
  - **RISULTATI DI PROVE**
  - **CERTIFICATI**

DEVONO CONSENTIRE

- ✓ **VERIFICARE LA CONFORMITA' DELLA MACCHINA AI RES**

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- **DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA VdR**

DEVE DIMOSTRARE

- ✓ **PROCEDURA SEGUITA PER REALIZZARLA**
  (UNI EN ISO 14121-1 ISO/TR 14121-2)

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA **VdR**

COMPRENDERE

- ✓ ELENCO DEI RES APPLICABILI ALLA MACCHINA
- ✓ LE MISURE DI PROTEZIONE ATTUATE PER ELIMINARE I PERICOLI IDENTIFICATI O PER RIDURRE I RISCHI ED, EVENTUALMENTE, I RISCHI RESIDUI

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- ELENCO DELLE NORME E DELLE SPECIFICHE TECNICHE APPLICATE CHE INDICANO I RES COPERTI DA TALI NORME
- QUALSIASI RELAZIONE TECNICA CHE FORNISCA I RISULTATI DELLE PROVE SVOLTE DAL FABBRICANTE STESSO O DA ORGANISMO SCELTO DAL FABBRICANTE
- UN ESEMPLARE DELLE ISTRUZIONI DELLA MACCHINA

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- SE DEL CASO, DALLA DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE PER LE QUASI-MACCHINE INCLUSE E DALLE RELATIVE ISTRUZIONI DI ASSEMBLAGGIO
- SE DEL CASO, DA COPIA DELLA DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA' DELLE MACCHINE O DI ALTRI PRODOTTI INCORPORATI NELLA MACCHINA
- UNA COPIA DELLA DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO DI COSTRUZIONE

Direttiva Macchine

COMPOSTO DA:

- RISULTATI E RELAZIONI DELLE RICERCHE E PROVE EFFETTUATE SU:
  - COMPONENTI
  - ACCESSORI
  - INTERA MACCHINA

CHE DIMOSTRANO CHE LA MACCHINA PUO'

ESSERE MONTATA / **MESSA IN SERVIZIO**

IN CONDIZIONI DI SICUREZZA

ING. AVIO FERRARESI

DISPOSIZIONI INTERNE

Direttiva Macchine

FABBRICAZIONE IN SERIE

- PROCEDURE
- CONTROLLI
- VERIFICHE
- PROVE

INTERNE ALL'AZIENDA
(SISTEMA GESTIONE QUALITA')

PER MANTENERE

CONFORMITA' DELLE MACCHINE ALLE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA

ING. AVIO FERRARESI

FASCICOLO TECNICO

Direttiva Macchine

CONSERVATO PER 10 ANNI

DALLA DATA DI FABBRICAZIONE DELLA MACCHINA O DELL'ULTIMA UNITA' NEL CASO DI FABBRICAZIONE IN SERIE

PUO' NON ESSERE MATERIALMENTE PRESENTE

MA RIUNITO E MESSO A DISPOSIZIONE IN TEMPI COMPATIBILI CON LA COMPLESSITA' DELLA MACCHINA (DA 2-3 GIORNI A 15 GIORNI)

MANCATA PRESENTAZIONE

MOTIVO SUFFICIENTE PER DUBITARE DELLA CONFORMITA' DELLA MACCHINA AI RES

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

PERCHE' SICURA (DOVREBBE)

PRINCIPI DI INTEGRAZIONE DELLA SICUREZZA

All. I RES 1.1.2

PER PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE

LE **MACCHINE** DEVONO:

- FUNZIONARE
- ESSERE AZIONATE
- ESSERE REGOLATE
- ESSERE MANUTENZIONATE

IN CONDIZIONI DI SICUREZZA

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

PERCHE' SICURA (DOVREBBE)

PRINCIPI DI INTEGRAZIONE DELLA SICUREZZA

All. I RES 1.1.2

- FUNZIONARE
- ESSERE AZIONATE
- ESSERE REGOLATE
- ESSERE MANUTENZIONATE

Operazioni effettuate:

- Secondo "condizioni previste dal fabbricante"
- Considerando "Uso scorretto ragionevolmente prevedibile"

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

VALUTAZIONE DEI RISCHI

All. I – PRINCIPI GENERALI

Il fabbricante di una macchina, o il suo mandatario, deve garantire che sia effettuata una valutazione dei rischi per stabilire i requisiti di sicurezza e di tutela della salute che concernono la macchina; la macchina deve inoltre essere progettata e costruita tenendo conto dei risultati della valutazione dei rischi.

Con il processo iterativo della valutazione dei rischi e della riduzione dei rischi di cui sopra, il fabbricante o il suo mandatario deve:

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

VALUTAZIONE DEI RISCHI

All. I
Principi Generali

Stabilisce i limiti della macchina → Uso previsto / Uso scorretto ragionevolmente prevedibile

Individua i pericoli → Stima i rischi → Elimina i pericoli o riduce i rischi

VALUTAZIONE DEI RISCHI

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

PROGETTAZIONE MACCHINA

Processo iterativo di:

- Determinazione dei limiti della macchina
- Identificazione dei pericoli e degli elementi che determinano il rischio
- Stima del rischio (P x D)

} ANALISI DEL RISCHIO

- Ponderazione del rischio (rischio accettabile o deve essere ridotto)

} VALUTAZIONE DEL RISCHIO

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

PROGETTAZIONE MACCHINA

Processo iterativo di:

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

UNI EN ISO 14121 p.1 – principi per la VdR

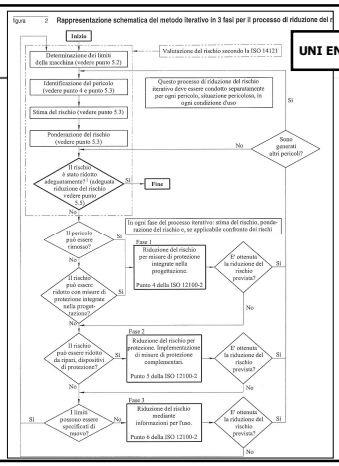
ISO/TR 14121 p. 2 – rapporto tecnico della VdR

RIDUZIONE DEL RISCHIO

UNI EN ISO 12100 p. 1 – terminologia/metodologia

UNI EN ISO 12100 p. 2 – principi tecnici per la progettazione

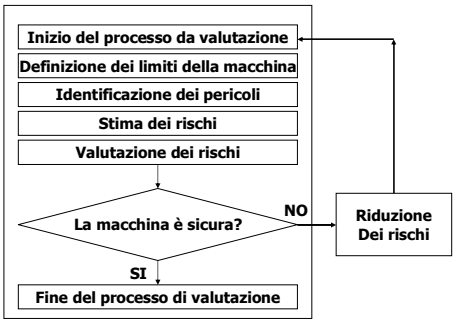
ING. AVIO FERRARESI



UNI EN ISO 12100-1/05

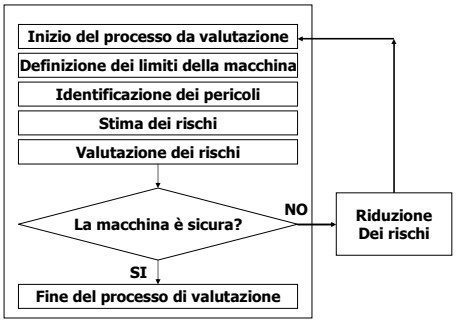
ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI



ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

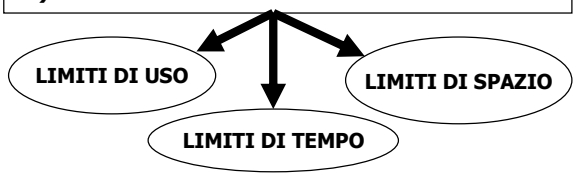


ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA



ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA

LIMITI DI USO

- USO AL QUALE LA MACCHINA E' DESTINATA IN CONFORMITA' ALLE INDICAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE
- USO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE

LIMITI DI SPAZIO

- AMPIEZZA DEI MOVIMENTI
- SPAZIO PER ISTALLAZIONE/MANUTENZIONE
- INTERFACCIA OPERATORE-MACCHINA

LIMITI DI TEMPO

DETERMINAZIONE DELLA "DURATA DI VITA" PREVEDIBILE DELLA MACCHINA O DI ALCUNI SUOI COMPONENTI (UTENSILI, PARTI SOGGETTE AD USURA, COMPONENTI ELETTRICI, ECC.) TENENDO CONTO DELL'USO PREVISTO

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA

AMBIENTE

- ✓ Ambiente industriale
- ✓ Ambiente non industriale
- ✓ Ambiente domestico

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA

LIVELLO DI FORMAZIONE

- ✓ Operatori
- ✓ Personale tecnico
- ✓ Apprendisti o in training
- ✓ pubblico

ING. AVIO FERRARESI

COMPORTAMENTO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE

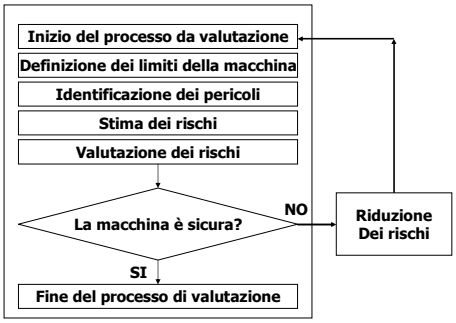
Disattenzione Manutenzione

UNI EN ISO 12100-1

- Perdita di controllo della macchina da parte dell'operatore
- Reazione istintiva di una persona in caso di malfunzionamento, incidente o guasto
- Comportamento dovuto a mancanza di concentrazione o noncuranza
- Pressioni di utilizzo della macchina in tutte le circostanze
- Comportamento di alcune persone (bambini, disabili)

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI



ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

meccanici

- SCHIACCIAMENTO
- CESOIAMENTO
- TAGLIO
- IMPIGLIAMENTO
- TRASCINAMENTO
- URTO
- INTRAPPOLAMENTO
- ABRASIONE
- PERFORAZIONE
- EIEZIONE DI FLUIDI IN PRESSIONE
- PUNTURA
- PROIEZIONE

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

elettrici

- CONTATTO DIRETTO
- FENOMENI ELETTROSTATICI
- CONTATTO INDIRETTO
- CORTOCIRCUITI
- SOVRACCARICHI

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

termica

- BRUCIATURE
- CALORE O FREDDO
- SCOTTATURE
- RADIAZIONI

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

rumore

- IPOACUSIA
- STANCHEZZA/ STRESS
- ACUFENI
- COMUNICAZIONE VERBALE
- PERCEZIONE DEI SEGNALI

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

vibrazioni

- TUTTO IL CORPO
- DISTURBI VASCOLARI
- PARTI DEL CORPO
- OSTEOARTICOLARI
- NEUROLOGICI
- FENOMENO DI RAYNAUD

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

radiazioni

- CAMPI ELETTROMAGNETICI (bassa-radiofrequenza-microonde)
- RADIAZIONI LASER
- LUCE INFRAROSSI
  LUCE VISIBILE
  LUCE ULTRAVIOLETTA

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

2) INDIVIDUARE I PERICOLI E VALUTARE I RISCHI

Materiali e sostanze

- CONTATTO
- AREOSOL
- TOSSICI
- NOCIVI
- INALAZIONE
- GAS
- CANCEROGENI
- FLUIDI
- POLVERI
- FUMI
- IRRITANTI
- NEBBIE
- FIBBRE

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Ciclo di vita

1. Costruzione
2. Trasporto, assemblaggio e installazione
3. Messa in servizio
4. Uso:
   1. Settaggio
   2. Apprendimento/programmazione o cambio lavorazione
   3. Funzionamento
   4. Pulizia
   5. Ricerca del guasto
   6. manutenzione
5. Messa fuori servizio, smantellamento e, per quel che riguarda la sicurezza, lo smaltimento

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Identificazione dei compiti

- Imballaggio e trasporto
- Scarico/disimballaggio
- Installazione dei sistemi
- Avviamento/messa in servizio
- Settaggio e sperimentazione (debug)
- Funzionamento (tutte le modalità)
- Cambio utensile

ING. AVIO FERRARESI

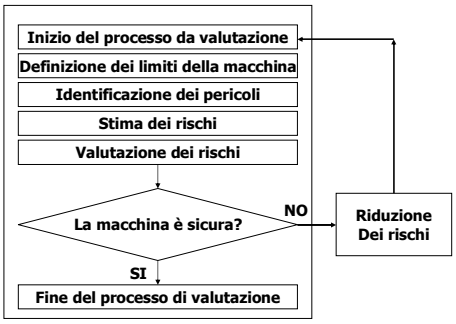
VALUTAZIONE DEI RISCHI

Identificazione dei compiti

- Manutenzione ordinaria
- Manutenzione straordinaria
- Riparazioni di entità significativa
- ripresa da guasto critico di controllo
- Ripresa da intasamento
- Ricerca guasti
- Igiene ambientale (pulizia, sanificazione)
- Messa fuori servizio
- smaltimento

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI



ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

3) STIMA DEI RISCHI

R = P X D

P: PROBABILITA' DI UNA LESIONE/DANNO

D: MASSIMA GRAVITA' DELLA LESIONE/DANNO CHE PUO' DERIVARE DAL PERICOLO CONSIDERATO

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

P
PROBABILITA' DI UNA LESIONE/DANNO

- Frequenza e durata esposizione
- Probab. accadimento evento pericol.
- Possibilità di evitare/limitare il danno

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

P
PROBABILITA' DI UNA LESIONE/DANNO

Frequenza e durata esposizione

- bisogno di accedere alla zona di pericolo (ad esempio per il normale funzionamento, manutenzione o riparazione)
- natura dell'accesso (ad esempio di materiali)
- tempo trascorso nella zona di pericolo
- numero di persone che richiedono l'accesso
- frequenza d'accesso

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

P
PROBABILITA' DI UNA LESIONE/DANNO

Probab. accadimento evento pericol.

- affidabilità ed altri dati statistici
- dati storici dell'infortunio
- dati storici del danno alla salute
- confronto del rischio

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

P
PROBABILITA' DI UNA LESIONE/DANNO

Possibilità di evitare/limitare il danno

a) da chi è responsabile per il funzionamento dei macchinari:
1) persone addestrate;
2) persone non addestrate;
3) incustodito

b) dalla velocità con cui la situazione di pericolo porta al danno:
1) all'improvviso;
2) velocemente;
3) lentamente

d) dalla capacità umana di evitare o limitare il danno (ad esempio riflessi, agilità, possibilità di fuga):
1) possibile;
2) possibile a certe condizioni;
3) impossibile;

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

D: MASSIMA GRAVITA' DELLA LESIONE/DANNO CHE PUO' DERIVARE DAL PERICOLO CONSIDERATO

a) la gravità delle lesioni o del danno alla salute:

Lesione reversibile (minore gravità):
non c'è perdita di qualità della vita. Nessun compito sarà più problematico rispetto a prima della lesione. Lesioni per le quali la vittima può non essere in grado di continuare immediatamente il lavoro ma riesce ad allontanarsi dalla scena dell'infortunio con il minimo di assistenza.

Lesione irreversibile (maggiore gravità):
c'è perdita della qualità della vita ma può risolversi in una vita quasi normale. In generale, queste sono lesioni che portano immediatamente all'inabilità.

Morte e disabilita grave permanente:
non c'è possibilità di ritornare mai alla qualità della vita a cui si era abituati (compiti personali/lavorativi dati per scontati prima della lesione sono ora difficili da eseguire).

ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

D: MASSIMA GRAVITA' DELLA LESIONE/DANNO CHE PUO' DERIVARE DAL PERICOLO CONSIDERATO

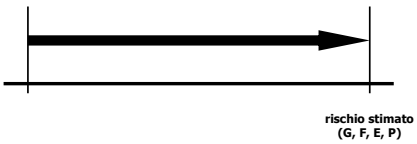
b) estensione del danno (per ogni macchina):

1) una persona
2) più persone

ING. AVIO FERRARESI

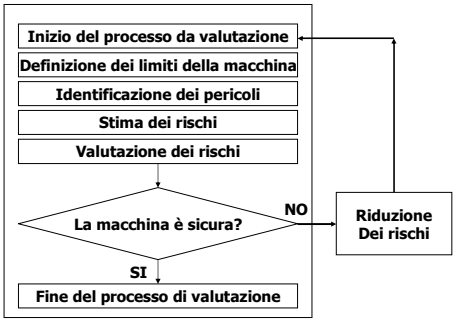
VALUTAZIONE DEI RISCHI

CLASSE DI RISCHIO



ING. AVIO FERRARESI

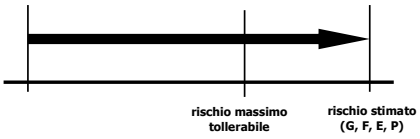
VALUTAZIONE DEI RISCHI



ING. AVIO FERRARESI

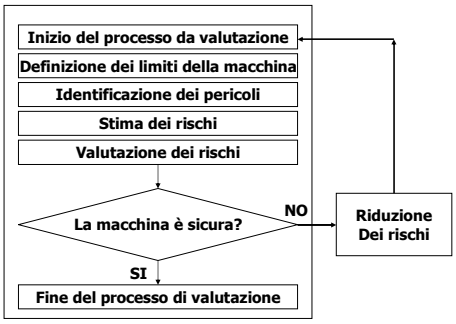
VALUTAZIONE DEI RISCHI

RISCHIO massimo tollerabile



ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI



ING. AVIO FERRARESI

VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL PROGETTISTA DEVE:

4) PROGETTARE I RIPARI E I DISPOSITIVI DI SICUREZZA (PROTEZIONI) CONTRO I RISCHI RESIDUI

PER RIDURRE I RISCHI CHE NON POSSONO ESSERE ELIMINATI O SUFFICIENTEMENTE LIMITATI NELLA PROGETTAZIONE

ING. AVIO FERRARESI

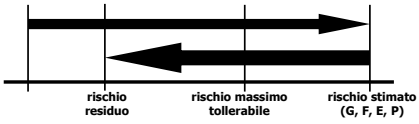
VALUTAZIONE DEI RISCHI

RIDUZIONE DEL RISCHIO

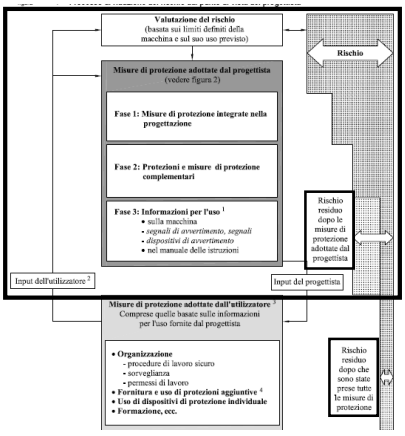
Sicurezza: assenza di rischi inaccettabili

Rischio residuo: rischio rimanente dopo la messa in opera di misure di protezione

Rischio max tollerabile: rischio ritenuto accettabile in un particolare momento anche alla luce di fattori tecnici e socioeconomici validi in quel periodo



ING. AVIO FERRARESI



ING. AVIO FERRARESI

IL PROGETTISTA DEVE:

5) INFORMARE L'UTILIZZATORE SU QUALSIASI PERICOLO RESIDUO

LE ISTRUZIONI DEVONO PRESCRIVERE:

- **PROCEDURE**
- **MODI D'USO**
- **ADDESTRAMENTO PARTICOLARE**
- **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI**

ING. AVIO FERRARESI

IL PROGETTISTA DEVE:

6) CONSIDERARE QUALSIASI PRECAUZIONE SUPPLEMENTARE

- IN SITUAZIONI DI EMERGENZA
  (es. arresto di emergenza, misure per il soccorso e l'uscita di persone intrappolate, ecc.)
- SE POSSONO MIGLIORARE LA SICUREZZA COME EFFETTO SECONDARIO RISPETTO ALLA FUNZIONE PRINCIPALE
  (es. la facilità di manutenzione aumenta la sicurezza, accesso sicuro al macchinario, blocchi meccanici per impedire movimenti, ecc.)

ING. AVIO FERRARESI

Direttiva Macchine

PRINCIPI DI INTEGRAZIONE DELLA SICUREZZA

- VALUTAZIONE DEI RISCHI CON LORO ELIMINAZIONE ALLA FONTE
- NEUTRALIZZAZIONE CON DISPOSITIVI DI SICUREZZA E PROTEZIONI DEI RISCHI NON ELIMINABILI
- SEGNALAZIONE ED EVVERTENZE SUI RISCHI RESIDUI

ING. AVIO FERRARESI

PRIORITA'

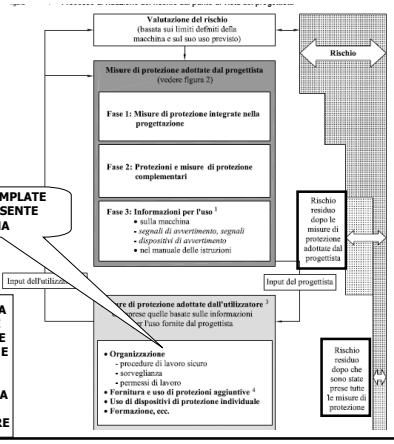
PROGETTAZIONE IN SICUREZZA ⇨ **MISURE DI PROTEZIONE** ⇨ **INFORMAZIONI**

⇧ **Fattori geometrici**
Aspetti fisici
Az. mecc. positiva
Sistema di comando
Avviam. Accidentale
Sorveg. Automatica
Sicurezza migliorata
Selettore modale
Automaz. operazioni

⇧ ***- GUASTI***
- VIOLAZIONI

⇧ ***- NON CAPITE***
- NON SEGUITE

ING. AVIO FERRARESI



NON CONTEMPLATE NELLA PRESENTE NORMA

QUALSIASI MISURA CHE PUO' ESSERE ADOTTATA IN FASE DI PROGETTAZIONE E' MIGLIORE E PREFERIBILE A QUALSIASI MISURA ADOTTATA DALL'UTILIZZATORE